Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXIX. Band. Jahrgang 1919.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.

Druck der Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Inhaltsübersicht.

Seite

Ackermann, A. Über Contarinia tritici 73
Ahlberg, O. Beiträge zur Deutung der Zetterstedtschen Thrips-Arten . 264
Ahr, J. Die Unkrautbekämpfung durch Kainit und Kalkstickstoff auf Ackerland 57
Amberg, K. Der Pilatus in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen 122
Appel, O. Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln 54
— — Die Pflanzkartoffel 118
— — Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika? 116
Appel, O. und Westerdijk, J. Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten (Orig.) 176
Bachmann, E. Der Thallus von Didymella Lettauiana Keißl. 141
Badoux, H. Durch Hagelschlag verursachter Zuwachsverlust in einem Fichtenstangenholz 250
Bako, G. Kurzgefaßte Darstellung der Lebensweise, Schädigung und Bekämpfung des Maiszünslers (Pyrausta nubilalis) auf Grund der Beobachtungen und Versuche in den Jahren 1916—1917 74
Baudyš, Ed. Gallen von verschiedenen Standorten 149
Beijerinck, M. W. Die Enzymtheorie der Erblichkeit 78
Benecke, W. Pflanzen und Nacktschnecken 235
Bernatsky, J. Über Ersatzmittel für Schwefelkohlenstoff 240
Bethel, E. Puccinia subnitens und ihre Aecidienwirte 209
Boas, F. Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues (Orig.) 171
Böhm, Fr. Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffeln 54
Bordas, L. Rhyssa persuasoria und Ephialtes manifestator, der Forstwirtschaft nützliche Hautflügler 80
Bredemann, G. Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien (Orig.) 166
Brick, C. Die Schwarzfleckenkrankheit der Tomatenfrüchte durch Phoma destructiva Plowr. (Orig.) 20
— — XIX. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz für die Zeit vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917 104
Briosi, G. Über eine neue Krankheit des Bambus 211
Brittain, W. H. u. Saunders, L. G. Die schwarze Apfelblattzikade, Idiocerus Fitchi 71
Bücher, H. Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung 226
Burgwedel, A. Ameisen als Raupenvertilger 80
Burkholder, W. H. Das Ascomyceten-Stadium von Gloeosporium venetum 211
Büsgen, M. Biologische Studien mit Botrytis cinerea 142
Chittenden, F. H. u. Howard, N. F. Phyllotreta armoraciae als Schädling des Meerrettichs in Nordamerika 77

Seite

Chivers, A. H. Schädlicher Einfluß von Teerdämpfen auf die Vegetation . 198
Coaz, J. Das Auftreten des grauen Lärchenwicklers im Oberengadin . 74
Cruchet, P. u. Mayor, Eug. Contribution à l'étude des Champignons parasites de l'Engadine 138
Del Vecchio, C. Beschädigung des Mailänder Kohles durch Phytomyza flavicornis. 73
Dietel, P. Über einige neue oder bemerkenswerte Arten von Puccinia . 63
Duysen, F. Holzwucherungen 114
Enslin, E. Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. V. 156
— — Die Wanderheuschrecke 227
Ernst, A. Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich . . 191
Escherich, K. Forstentomologische Streifzüge im Urwald von Bialowies 67
Esmarch-Bromberg. Über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln 199
Esmarch, F. Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln (Orig.) 1
Faes, H. Im waadtländischen Weinberg gegen die Conchylis i. J. 1916 ausgeführte Behandlungen 158
— — Phylloxéra. Rapport de la Station viticole 70
Falck, R. Eichenerkrankung in der Oberförsterei Lödderitz und in Westfalen 122
Fallada, O. Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure 55
Ferdinandsen, C., Rostrup, S. u. Kölpin Ravn, F. Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen im Jahre 1917 . . 190
Fischer, Ed. Mykologische Beiträge 15—17 201
— — Neueres über die Rostkrankheiten der forstlich wichtigen Nadelhölzer der Schweiz. 208
Florin, R. Über die Schorfkrankheit der Apfelbäume und ihre Bekämpfung 211
Flury. Zapfensucht der Legföhre und der gewöhnlichen Föhre 250
Fragoso, R. G. Pugillus mycetorum Persiae 61
Frickhinger, H. W. Die Bisamratte in Böhmen 237
Friederichs, K. Studien über Nashornkäfer als Schädlinge der Kokospalme 276
Fritze, A. Eine neue Varietät von Decticus verrucivorus L. 228
Fulmek, L. Bekämpfung der Kräuselkrankheit (Akarinose) 240
— — Die Akarinose in Steiermark 152
— — Die feldmäßige Bekämpfung der Blattläuse 265
— — Ein sonderbarer Kartoffelfeind (Lecanium corni Bché.) (Orig.) . . . 84
— — Kalziumsulfhydrat statt Schwefelkalkbrühe gegen die Kräuselkrankheit des Weinstockes 240
Gauba, Th. Das Hopfenmißjahr 1918 193
Gäumann, E. Über die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. Ein Beitrag zur Speciesfrage bei den parasitischen Pilzen . . . 205
Gertz, O. Anomalien im Bau der Blutkörperchen bei Lunularia cruciata L. 194
— — Kallus-Hypertrophien und einige im Zusammenhang damit stehende anatomisch-physiologische Verhältnisse bei minierten Blättern . . . 146
— — Makrochemische Eiweißproben an Blättern 51
Geschwind, A. Die der Omorikafichte (Picea omorica Panc.) schädlichen Tiere und parasitischen Pilze 193
— — Samenbeize zum Schutze des Schwarzkiefernsamens gegen Verzehren durch Mäuse 237
Gjiković-Markovina, M. Cossus cossus als Schädling der Weinrebenstöcke 270

Seite

Goebel, K. Zur Kenntnis der Zwergfarne 127
— — Zur Organographie der Characeen 195
Grosser, W. Bericht über die Tätigkeit der agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien zu Breslau während der Zeit vom 1. April 1917 bis 31. März 1918 105
Grüning, Teratologische Funde 126
Güssow, H. T. Pathogene Wirkung der Rhizoctonia auf die Kartoffelpflanze 213
Györffy, J. Beiträge zur Lebensweise von Syntomaspis druparum Bch. . 156
Haberlandt, G. Mikroskopische Untersuchungen über Zellwandverdauung 213
Habermehl, Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ichneumonidenfauna 226
Haenel, K. Maikäferplage und Vogelschutz 232
Hansen, V. Drei neue Rhynchophora-Arten aus Dänemark 75
Hasler, A. Beiträge zur Kenntnis des Crepis- und Centaurea-Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii 137
Hecke, L. Die Frage der Bekämpfung des Getreiderostes 210
Hedicke, H. Beiträge zur deutschen Gallenfauna. I. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gallenfauna Pommerns 149
— — Die deutschen Zooceciden unserer Linden 277
— — Gallen von Cynips calycis Burgsd. 277
— — Sproßachsenanschwellungen an Populus pyramidalis Roz. 277
— — Zikaden als Gallenerzeuger 266
Heidema, J. Bekämpfung von Unkräutern 201
Heikertinger, F. Kl. Mitteilungen z. Biologie d. pflanzenfressenden Käfer 160
Heinrich, M. Beiträge zur Bewertung der Grobseide 59
Henning, E. Bemerkungen über die sogen. Scheidenkrankheit aus Anlaß ihres Auftretens an Weizen 1915 und 1918 116
— — Einige Bemerkungen über das Pflanzenwachstum im südlichen Öland im Sommer 1917 123
Henrich, C. Pflanzengallen (Cecidien) der Umgebung von Hermannstadt 79
Hering, M. Zur Biologie und systematischen Stellung von Scythris temperatella Led. 268
Herold, W. Zur Kenntnis der Agrotis segetum Schiff. (Saateule) 225
Heß, A. Die Kohlweißlingsplage in der Schweiz im Sommer 1917 158
— — Die Tannenhäher in forstwirtschaftlicher Beziehung 278
v. d. Heyde, G. Frostwirkung an Buxus sempervirens Handworthii . . . 54
Heyne. Über den diesjährigen Fraß von Euproctis chrysorrhoea L. im Berliner Tiergarten 270
Higgins, B. B. Eine Krankheit der Kätzchen von Carya illinoënsis . . . 211
Holmberg, O. Orobanche caryophyllacea Sm. in Schweden entdeckt . . 59
Huber. Beobachtungen über den Krebs 142
Jaap, O. Achtes Verzeichnis zu meinem Exsikkatenwerk „Fungi selecti exsicati", Serien XXIX bis XXXII (Nummern 701 bis 800), nebst Beschreibung neuer Arten und Bemerkungen 59
Jablonowski, J. 38 Jahre aus dem Leben der ungar. Entomolog. Station 154
Jablonowski, J. Beitrag zur Lebensweise und Bekämpfung des Anthonomus pomorum 76
— — Die Frost- und Dürrewirkung auf die schädlichen Insekten 66
— — Eine schädliche Borkhausenia in der Türkei 158
Jegen, G. Beiträge zur Kohlweißlingsbekämpfung 271
— — Die rote Spinne 219

Seite

Jordan, K. H. C. Über die Gallmilbe Oxypleurites carinatus Nal., ihren Schaden und ihre Bekämpfung 153
Joseph. Beobachtungen über Blitzschläge 123
Kaiserling, C. Die mikrophotographischen Apparate und ihre Handhabung 48
Kappen, H. Untersuchungen an Wurzelsäften 110
Karny, H. Zwei neue Laubheuschrecken aus Albanien 68
Kavina, K. Mykologische Beiträge 144
Kayser, Ist die Vernichtung des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum) durch Vögel als nutzbringend zu betrachten? 234
v. Keißler, K. Über Pilze auf Orchideen im Reichenbach'schen Herbar. 135
Keller, C. Beobachtungen über abnorm frühes Brüten des Eschenbastkäfers (Hylesinus fraxini) 274
Kemner, N. A. Bembecia hylaeiformis und Sesia tipuliformis 187
— — Die Birken-Sackmotte (Coleophora fuscedinella Zell.) und ihr Auftreten 1915—1917 . . . . . 187, 268
— — Über die Gattung Nothorrhina Redt. 274
Kießling, L. Einige besondere Fälle von chlorophylldefekten Gersten . 112
— — Über schädliche Nebenwirkungen der Formalinbeizung des Saatgutes auf die Keimung 129
Killian, K. Morphologie, Biologie und Entwicklungsgeschichte von Cryptomyces Pteridis (Rebent.) Rehm 140
Kirchmayr, H. Der echte Ziegenbart (Krause Glucke, Sparassis crispa oder ramosa), ein Waldschädling 139
Klebahn, H. Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyzeten, I . . . 256
— — Impfversuche mit Pfropfbastarden. 111
— — Peridermium pini (Willd.) Kleb. und seine Übertragung von Kiefer zu Kiefer 138
— — Über Spezialisierung und spezialisierte Formen im Bereich der Pilze . 136
Kleine, R. Beschädigung der Hülsenfrüchte in Pommern durch Grapholitha dorsana F. in den Jahren 1915—1917 222
— — Die Getreideblumenfliege (Hylemyia coarctata Fall.). Diesjährige Beobachtung in Pommern 71
— — Tetrastichus cassidarum Ratzeb. ein Parasit bei Cassida rubiginosa . 234
— — Thereva nobilitata Fabr., ein neuer Roggenschädling 155
Kochanowski, C. Über die durch Funkenflug der Lokomotiven verursachten Waldbrände 250
Köck, G. Ein für Österreich neuer Schädling auf Picea pungens 141
Korff, G. Über schwere Schädigungen von Kartoffeln durch Erdraupen . 75
Kornauth, K. Bericht der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien für das Jahr 1917 241
Kornauth-Wöber. Versuche zur Bekämpfung des echten Mehltaues der Reben im Jahre 1917 139
— — Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des echten Mehltaues der Reben im Jahre 1917 262
Kraus, C. Kalidüngung, Getreidelagerung und Sorteneigenschaften 115
Krausse, A. Über Aradus cinnamomeus Panz., die Kiefernrindenwanze . 220
— — Über die Eberswalder Mäuse aus dem Subgenus Mus 279
Kryz, F. Über den Einfluß von Ultramarin auf Pflanzen (Orig.). . . . 161
Kupka, Th. Reliquiae Opizianae. Eine Revision Opiz'scher Pilze auf Grund des Originalmaterials 134

Seite

Kurze Mitteilungen.

Esmarch, F. Nachträgliche Bemerkung zu dem Aufsatze „Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln“ . . . 104
Reh. Aus der schwedischen entomologischen Versuchsstation . . . 186
Zur Überwachung der Herstellung und des Vertriebes von Pflanzenschutzmitteln 241
Küster, E. Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen 52
Lange, E. Agrotis collina Bdr. und ihr Vorkommen im sächsischen Erzgebirge 226
Lehmann, F. W. P. Das Gekriech und die Stelzbeinigkeit der Bäume . . 200
v. Lengerken, H. Lebensweise und Entwicklung des Fliederschädlings Otiorrhynchus rotundatus Siebold 235
Liehr, O. Über ein Pflanzen schädigendes Auftreten des zweigepunkteten Marienkäfers (Adalia bipunctata) 234
Lienig, H. Pflanzen, welche Insekten vertreiben 145
Lind, J. Die Knaulgrasbakteriose (Aplanobacter Rathayi) 204
— — Versuch mit Mitteln gegen den Steinbrand des Weizens 62
Lind, J. u. Kölpin Ravn, F. Versuch mit Mitteln gegen die Streifenkrankheit der Gerste 131
Lind, J., Rostrup, S. u. Kölpin Ravn, F. Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen im Jahre 1916 189
Lindfors, Th. Mykologische Notizen 203
Lingelsheim, A. Über das Auftreten von Palissadenparenchym an der Unterseite bifacialer Blätter 192
Loos, K. Der Kampf gegen Maikäfer uud Engerling mit besonderer Berücksichtigung der Vogelwelt 77
Lüdi, W. Puccinia Petasiti-Pulchellae nov. spec. 63
Lüstner, G. Carl Wagner-Bingen, ein ausgezeichneter Kenner und Beobachter schädlicher Insekten, vornehmlich des Heu- und Sauerwurms, aus der Mitte des vergangenen Jahrhunderts 147
— — Die Bekämpfung der Rebkrankheiten während des Krieges 57
— — Die Schutzwirkung des Schwefels gegen das Oidium der Rebe . . . 139
— — Über das Auftreten der Wanze Nysius senecionis in den deutschen Weinbergen 71
— — Über die seither in Österreich und Deutschland mit „Perozid“ angestellten Peronospora-Bekämpfungsversuche und ihre Ergebnisse . . . 61
— — Über Ersatzmittel bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau 56
Mc. Cubbin, W. u. A. Über den Blasenrost der Weißkiefer. 208
— — Überwintert Cronartium auf der Johannisbeere? 209
Mach, F. und Lederle, P. Zur Untersuchung des Perozids 280
Mágocsy-Dietz, S. Beiträge zur Kenntnis der Flora des Balaton und seiner Umgebung. II. Mitt. 196
Major, E. Bemerkungen über Pilze 60
— — Vermischtes über Pilze 61
Markowski, A. Botrytis cinerea als Parasit auf Aesculus parviflora Walt. und Aesculus Hippocastanum 65
Meißner, O. Die Nahrung der Laubheuschrecken 228
Mercet, R. G. Spanische Chalcididen 80
Meyer, Rud. Gloeosporium cactorum 212
Mihalusz, V. Abnorme Blattbildung am Blütenschafte von Taraxacum officinale, dem Löwenzahne 52

Seite

Miović u. Anderlić. Über Tomatenerkrankungen 253
Mittelbach. Beitrag zur Bekämpfung der Blutlaus 155
Moesz, G. Bemerkungen zu K. Schilberszkys Antrag bezüglich des Getreideschwarzrostes 255
— — Mykologische Mitteilungen. III. Beitrag 252
Molisch, H. Über die Vergilbung der Blätter 114
Molz, E. Über die Züchtung widerstandsfähiger Rebsorten 111
— — Zur Biologie der Getreideblumefliege (Hylemyia coarctata Fall.) . 72
Morgenthaler, O. Üb. d. Mikroflora des normalen u. muffigen Getreides 203
v. Mülinen, H. Der Maikäfer 231
Müller, H. C. und Molz, E. Beobachtungen über das Auftreten der Erdraupen der Saateule (Agrotis segetum Schiff.) im Jahre 1917 224
— — Versuche mit Saatschutzmitteln 132
Müller, K. Die Bekämpfung der Rebenperonospora nach der Inkubaktionskalendermethode 205
— — Rebschädlinge und ihre neuzeitliche Bekämpfung 55
Müller-Thurgau, H. Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms im Sommer 222
Munerati u. Zapparoli. Anomalien der Zuckerrübe. III. Mitteilung . . 251
Nalepa, A. Eriophyiden aus Java. (Zweiter Beitrag) 150
— — Neue Gallmilben, 33. und 34. Fortsetzuug 68
— — Neue Gallmilben. 35. Fortsetzung 150
Naumann, A. Ein neuer Schädling des Kartoffelkrautes 70
Nechleba. Nonne in Böhmen 269
Neger, F. W. Der Apfelbaumkrebs 141
— — Die Bedeutung des Habitusbildes für die Diagnostik von Pflanzenkrankheiten 109
— — Die Blattrollkrankheit der Kartoffel (Orig.) 27
— — Die Wegsamkeit der Laubblätter für Gase 110
— — Experimentelle Untersuchungen über Rußtaupilze 64
— — Honigtau und Honigtauregen 124
— — Über Bakterienkrankheiten (Bakteriosen) der Pflanzen 254
Neumann, O. Absterben durch elektrischen Strom 54
Noack, Th. Eine neue Form von Mus sylvaticus aus Eberswalde 279
— — Über einige in und bei Eberswalde gefundene Muriden 278
Oberstein. Coelinius niger Nees als Schmarotzer (natürlicher Feind) der Weizenhalmfliege 156
Onrust, K. Ergebnisse des Bespritzens der Himbeeren mit Karbolineum zur Bekämpfung von Lampronia rubiella Bjerk 73
Osterwalder. Vom Apfelmehltau 261
Palm, B. Über Liegniera isoëtis 254
Paravicini, E. Zur Biologie der Maulwurfsgrille 87
Pater, B. Bericht über das Arzneipflanzenversuchsfeld der landwirtschaftlichen Akademie in Kolozsvár 106
Pazsiczky, J. Schildläuse verzehrende Raupen 158
Péterfi, M. Über abnorme Blüten von Ornithogalum Bouchéanum (Kunth) Aschers. 128
Peters. Erkrankungen der Tabakkeimlinge und -Setzlinge 253
Popoff, Methodi und Joakimoff, D. Über die Züchtung phylloxerafester Reben. (Zweite Mitteilung.) 56
Portele. Zur Frage der Bekämpfuug des Oidiums der Reben in der Weinbaukampagne 1918 in Österreich 140

Seite

Postelt, A. Der Getreidelaufkäfer, Zabrus gibbus 272
Preissecker, K. In Dalmatien in den Jahren 1914, 1915 und 1916 aufgetretene Schädlinge und Krankheiten des Tabaks 51
Programm und Jahresbericht der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für das Schuljahr 1917/18 105
Rambousek, Fr. Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten im Jahre 1917 . 119
— — Über die praktische Anwendung des Sulfins gegen Schimmelpilze und Schädlinge 280
Rankin, W. H. Üb. d. Eindringen v. fremden Substanzen in d. Baumgewebe 199
Rau, E. Winterschäden im Obstgarten 249
Rebmann. Absterbende Schwarznüsse 53
Reh, L. Blausäure zur Bekämpfung der Ungeziefer 239
— — Über Einfuhr-Beschränkungen als Schutz gegen die Einschleppung pflanzenschädlicher Insekten 66
Reinecke, G. Eine Wanze als Coccinellidenfeind 266
Rhumbler, L. Vorschlag zu einer zweckmäßigen Formeldarstellung der Biologien von Insekten 145
Richter, H. Über Lebensweise und Bekämpfung des Nutzholzborkenkäfers (Xyloterus lineatus Oliv.) 273
Richter, O. Zur Anatomie japanischer Zwergbäumchen 196
Ritzema Bos, J. Das Eichhorn (Sciurus vulgaris L.). 238
— — Der Igel und seine wirtschaftliche Bedeutung 238
— — Insektenschaden im Frühjahr 1918 263
Rose, D. H. Eine neue Apfelkrankheit 204
Rosenfeld, W. Schlupfwespen und Borkenkäfer 278
Rostrup, S. Untersuchungen über die Kohlfliege, ihre Lebensweise und Bekämpfung 266
Rudau, B. Vergleich. Untersuchungen üb. d. Biolgie holzzerstörender Pilze 63
v. Ryx, G. Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel . 112
Rzehak, J. Sumach und Reblaus 219
Saalas, U. Die Fichtenkäfer Finnlands. Studien über die Entwicklungsstadien, Lebensweise und geographische Verbreitung der an Picea excelsa Link lebenden Coleopteren nebst einer Bestimmungstabelle. I. Allgemeiner Teil und spezieller Teil I 228
Schander, R. Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten im Sommer 1917 118
— — Die Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung von Kartoffeln in den Mieten, mit bes. Berücksichtigung des Megasans 240
Schander und Krause, F. Die Krankheiten und Schädlinge der Erbse . . 193
Schander, R. und Schaffnit, E. Untersuchungen über das Auswintern des Getreides 195
Scheidter, F. Tierische Schädlinge an Gehölzen 214
v. Schele. Die Minier-Motte an japanischen Lärchen 74
Schellenberg. Versuche zur Bekämpfung der Peronospora 254
Schenk, H. Verbänderungen und Gabelungen an Wurzeln 125
Schenk, P. J. Der Erbsenkäfer 234
Scheuch, H. Der Nährpflanzenkreis von Ceuthorrhynchus pulvinatus Gyll. und pyrrhorhynchus Marsh. 235
Schilberszky, K. Hypertrophe Lentizellen auf Apfelfrüchten 249
— — Antrag in Bezug auf den Getreideschwarzrost 255
Schmidt, Hugo. Biol. Bemerkungen z. Massalongia rubra-Galle an Betula 156

Seite

— — Neue Käfergallen aus der Umgebung von Grünberg in Schlesien . 231
— — Zur Biologie von Subcoccinella 24-punctata L. 271
Schneider, H. Bildungsabweichungen im Blütenstande der Linde und ihre Bedeutung. 128
Schönfeld, L. Beizen des Hirsesaatgutes 255
Schoevers, T. A. C. Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.) 155
— — Etwas üb. Wurzelknoten u. andere krebsartige Auswüchse bei Pflanzen 136
— — Fremde Körperchen in kranken Spinatwurzeln 252
— — Versuche mit einigen Chemikalien zur Bekämpfung des Wurzelälchens (Heterodera radicicola Graef) 150
Schöyen, T. H. Bericht über schädliche Insekten und Pflanzenkrankheiten im Land- und Gartenbau 1917 107
— — Über schädliche Insekten und Schmarotzerpilze an Waldbäumen im Jahre 1916 109
Schröder, P. Ein flacher Hexenbesen 200
Schulz, U. Beiträge zur Biologie des Apfelblütenstechers 274
Schulze, P. Bemerkungen zur Lebensgeschichte von Pyrrhocoris apterus L. 220
— — Das Verhalten artfremder und artgleicher Gallen beim räumlichen Zusammentreffen und andere Mitteilungen über Gallen 221
Schumacher, F. Auftreten der „Gewächshaus-Röhrenlaus“ (Orthezia insignis Dgl.) im Kgl. Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. 69
— — Entomologisches aus dem Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. I. Orthezia insignis Dougl. 265
— — Systematische Bemerkung zu einer afrikanischen Baumwollwanze 220
— — Über ein Massenvorkommen von Carabus auratus L. 272
— — Über einen Kahlfraß, verursacht durch Dasychira pudibunda L. . . 270
— — Vorkommen einer Tamariskenzikade in Brandenburg 70
Schuster, W. Der Maulwurf (Talpa europaea L.) als Waldtier. Seine Zukunftsaufgabe im deutschen Walde. Zugleich ein Blick auf seine jetzige Bedeutung für die Forstwirtschaft. 239
— — Vier deutsche Waldbäume (Linde, Buche, Eiche, Kiefer). Systematische Zusammenstellung der Baumschädlinge und der Feinde dieser Holz- und Blattzerstörer 148
Schütze, K. T. Argyresthia illuminatella Z. 223
— — Beitrag zur Kenntnis einiger Sesien 271
Schwangart, F. Über Rebenschädlinge und -nützlinge. V. Die Schlupfwespen der Traubenwickler. Zuchtergebnisse 216
Schwartz, F. Eigenartige Baumbeschädigungen durch die Erdmaus . . 237
Schwartz, M. Das Auftreten der Feldmäuse in Deutschland 1917 und 1918 237
— — Die Erdraupenplage 159, 224
— — Über die Nacktschneckenplage 1919 in Nordfrankreich 81
Graf v. Schwerin. Blasenrost an Pinus austriaca 63
— — Merkwürdige Stammbildungen der Sitkafichte 127
Seamans, H. L. Cerodonta femoralis, der Weizenscheiden-Minierer . . . 72
Sedlaczek. Die Schlupfwespen der Fichtenborkenkäfer 80
Sherbakoff, C. D. „Bocksaugen“-Fäule der Tomaten 207
Siegmund, G. Das Auftreten des Getreidelaufkäfers in Mähren 272
Simmel, R. Aus meinem forstentomologischen Tagebuch. I. Juniperus communis als Sterbequartier verschiedener Borkenkäfermännchen? . 264
Skutecky, G. Das Auftreten des Getreidelaufkäfers in Mähren 272

Seite

Škola, V. Über die chemische Zusammensetzung der Rübenschädlinge. I. Die Wintersaateule 269
— — Über die Zusammensetzung der durch Rhizoctonia zersetzten Rübe 263
Smith, C. O. Saure Fäule an Zitronen in Kalifornien 212
Solla, K. F. Botanische Betrachtungen in Halbenrain 124
Spieckermann. Der falsche Kartoffelkrebs 252
— — Schädigung der Kulturpflanzen durch zu hohen Säuregehalt des Bodens 198
Sprenger, A. M. Bringt das Schneiden Gefahr für das Entstehen von Krankheiten? 124
— — Die Bekämpfung von Insekten mit Arsenpräparaten und die Gefahr für die Bienenzucht 134
— — Gloeosporium Lindemuthianum in Princesseboonen 145
Sprenger, C. Dendrologische Mitteilungen aus Griechenland 70
Stanford, E. E. u. Wolf, F. A. Studien über Bacterium solanacearum . 204
Stark, P. Die Blütenvariationen der Einbeere 251
Stellwaag, F. Auftreten und Bekämpfung tierischer Rebschädlinge in der Pfalz im Jahre 1917 264
— — Cyanwasserstoff gegen den Traubenwickler 157
— — Das Massenauftreten des Rebstechers (Bytiscus betulae) in der Rheinpfalz im Frühjahr 1917 76
— — Rebstichler (Bytiscus betulae) in der bayerischen Rheinpfalz . . . 275
Stevens, N. E. u. Hawkins, L. A. Durch Rhizopus nigricans hervorgerufene Krankheitserscheinungen an Erdbeeren 207
Stift, A. Eine seltene Wurzelkropfrübe 254
Stitz, H. Die Beziehungen der Ameisen zum Menschen und ihre wirtschaftliche Bedeutung 79
Stoklasa, J. Zur Bekämpfung der Mehl- und Getreideschädlinge . . . 239
Straßer, P. Siebenter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N. O.) 202
Streda, R. Die Insektenfeinde der Kartoffel 68
Stutzer, A. Mehltau und Bodenbeschaffenheit 124
Swanton, E. W. Neue britische Pflanzengallen 79
Sylvén, N. Der Kieferndreher im nördlichen Västergötland im Jahre 1917 209
Szomjos, L. Die Saatkrähe und der Drahtwurm 275
Taschenberg, O. Auffällige Häufigkeit von Coccinella septempunctata L. im Sommer 1918 234
Tedin, H. Befall der Gerste durch Contarinia tritici 73
Toepffer, Ad. Pflanzengallen von Mittenwald (Oberbayern). Ein Beitrag zur Kenntnis der bayerischen Gallen und ihrer Geschichte 148
Trägårdh, I. Der Schusterbock (Monochammus sutor L.) 233
— — Untersuchungen über einige schädliche Forstinsekten in Schweden 215
v. Tubeuf. Gärtnerische Kultur der Mistel 57
Tullgren, A. Die Apfeltriebmotte (Blastodacna putripennella) 268
— — Die Apfeltriebmotte oder Markschabe 187
— — Die Lauchmotte (Acrolepia assoctella) 187, 268
— — Euura laeta 187
v. Uthmann, Kandelaberartiger Wuchs einer Abies Nordmanniana. . . 127
Uzel, H. Blattläuse als Rübenfeinde 219
— — Der Kampf gegen die Rübennematoden in Böhmen im Jahre 1916 150
— — Rotfäule der Zuckerrübe 213
Vadas, E. Die Monographie der Robinie mit besonderer Rücksicht auf ihre forstwirtschaftliche Bedeutung 49

Seite

Van den Broek, M. u. Schenk, P. J. Krankheiten und Beschädigungen der Gartenpflanzen 109
Van der Lek, H. A. A. Über die sogenannten „schlechten Herzen" oder „schwarzen Kerne" der Erbsen 120
— — Untersuchungen über Tracheomykosen: Die Verticilliose der Gurken . 144
Van Poeteren, N. Bekämpfung des Eichenmehltaues 140
Vischer, W. Über eine synkaulome Monstrosität bei Taraxacum officinale 129
Vöchting, H. Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie der Pflanzenkörpers. II. Die Polarität der Gewächse 242
Voglino, P. Beobachtungen über die Bekämpfung von Diaspis pentogana durch Prospaltella Berlesei im Jahre 1916 69
Voß, A. Über das Eingehen von Castanea vesca in Mannrolshain bei Cronberg 199
Wagner, R. Über die Acarophilie der Gattung Hicoria Raf. 152
Wahl, B. Zur Mäusevertilgung mit Strychningetreide. 279
Wahlgren, E. Über Musca pumilionis Bjerkander 267
Wartenweiler, H. Beiträge zur Kenntnis der Gattung Plasmopara 62
Wehmer, C. Versuche über Blausäurewirkung auf Pflanzen 197
Wehsarg-Hohen-Neudorf, O. Die Verbreitung und Bekämpfung der Ackerunkräuter in Deutschland. Band I: Biologische Studien und allgemeine Bekämpfung 200
Weir, J. R. Sparassis radicata, ein neuer Pilz auf Koniferenwurzeln . . 210
Wennink, C. S. Die Folgen der Blattrollkrankheit bei Kartoffeln 119
Westerdijk, J. Neueres über Flachskrankheiten 121
— — Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten". Jaarverslag 1916 188
Westerdijk, J. u. Van Luyk, A. Beiträge zur Pilzflora der Niederlande II 203
Wieler. Rauchschäden bei Kokereien 197
Wilhelm, K. Einige botanische Betrachtungen 194
Wilke. Gelungene Vertilgung der Buchen-Wollschildlaus 219
Winge, Ö. Ist der Stachelbeermehltau giftig? 64
Wöber, A. Über die chem. Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe (Orig.) 94
— — Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners der Reben i. J. 1918 263
Wöltje, W. Unterscheid. einig. Penicillium-Spezies nach physiol. Merkmalen 142
Zacher, F. Die Schädlinge der Kartoffel 147, 192
— — Ein neuer Schädling der Kartoffelpflanze 160
— — Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung 216
Zickes, H. Zum derzeitigen Ersatz von Desinfektionsmitteln gegen Getreideschädlinge. 55
Zimmermann, H. Die Erdraupen d. Wintersaateule (Agrotis seget. Schiff.) 75
— — Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe (Agrotis segetum Schiff.) 159
Zimmermann, Hugo. Beschädigungen an Mohn und Mairüben im Jahre 1917 in Eisgrub 121
Zöllner, H. Plötzliches und häufiges Auftreten von Lygris pyropata Hb. in Ostpreußen 269
Zschokke. Über die Verwendung von Kochsalz, Viehsalz und Meerwasser zur Bekämpfung der Rebenkrankheiten 280
Zweigelt, F. Biologische Studien an Blattläusen und ihren Wirtspflanzen 217
— — Blattlausgallen, unter bes. Berücksichtigung der Anatomie u. Ätiologie 69
— — Der gegenwärtige Stand der Maikäferforschung 232

Originalabhandlungen.

Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln.

Von Dr. F. Esmarch.

Aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg.

I. Einleitung.

Wohl kaum eine Krankheit hat so viele verschiedene Erklärungen gefunden wie die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Appel, der sie 1905 zuerst eingehend beschrieb, und nach ihm Köck, Kornauth, Himmelbaur u. a. führten sie auf eine Verstopfung der Wasserleitungsbahnen durch Pilze, besonders *Fusarium*, zurück. Weitere Untersuchungen von Spieckermann[1]), Schander[2]), Krause[3]) u. a. ergaben aber, daß Pilzfäden auch in gesunden Pflanzen vorkommen können und in kranken häufig fehlen. Auch weicht das Krankheitsbild in den Fällen, wo eine Verpilzung der Gefäße vorliegt, meistens von dem der typischen Blattrollkrankheit ab, so daß man sie später als „Gefäßmykosen" in die Gruppe der Fußkrankheiten eingereiht hat. Die Pilztheorie ist daher heute selbst von der Mehrzahl ihrer ursprünglichen Anhänger aufgegeben worden.

Im Gegensatze zu den genannten Forschern suchte Quanjer[4]) die Ursache der Krankheit nicht im Xylem, sondern im Phloëm des Stengels. Seine anatomischen Untersuchungen führten ihn zu der Überzeugung, daß das Phloëm bei den rollkranken Pflanzen abnorm verändert ist: die Membranen der Siebröhren und Geleitzellen quellen unter Gelbfärbung auf und engen das Lumen der Zellen mehr und mehr ein, bis sie mit den Plasmaresten zu einer strukturlosen Masse zusammenfließen. Quanjer nennt diese auch in den Blattstielen zu beobachtende Erscheinung „Nekrose". Sie soll durch einen vom Boden aus eindringenden, ultramikroskopischen Organismus hervorgerufen werden[5]). Die

[1]) Jahresb. d. landw. Versuchsstat. zu Münster für das Jahr 1908, S. 52 bis 84. 1909.

[2]) Neue Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Jahresb. d. Vereinig. f. angew. Botanik. 1909. S. 235—245.

[3]) Mitt. d. Kaiser Wilhelm Instituts f. Landw. in Bromberg. 1911. S. 55—57. Bd. 5, 1913. S. 143—170.

[4]) Quanjer, Die Nekrose des Phloëms der Kartoffelpflanze, die Ursache der Blattrollkrankheit. Wageningen 1913.

[5]) Quanjer, Nature, mode of dissemination and control of phloëm-necrosis (leaf roll). Wageningen 1916.

Folge der Nekrose ist nach Quanjer eine weitgehende Hemmung in der Abwanderung der Assimilate aus den Blättern. Besonders die Eiweißstoffe, aber auch die Kohlenhydrate werden daher den wachsenden Teilen und den Reservestoffbehältern (Knollen) in unzureichender Menge zugeführt. So wird das Kleinbleiben des Krautes, der geringe Knollenertrag, das Ausdauern der Mutterknolle und die übrigen Krankheitsmerkmale verständlich.

Diese Theorie gibt allerdings eine plausible Erklärung. Aber sie steht und fällt mit der Voraussetzung, daß die Phloëmnekrose ein spezifisches Merkmal der Blattrollkrankheit ist. Untersuchungen von Schander und Tiesenhausen[1]) haben nun ergeben, daß das nicht der Fall ist, die Nekrose vielmehr auch bei anderen Krankheiten, wie Kräuselkrankheit, Schwarzbeinigkeit, *Phytophthora* usw., ja bei völlig gesunden Pflanzen gegen Ende der Vegetationszeit vorkommt. Sie fassen die Nekrose als eine sekundäre Erscheinung auf, die immer dann eintritt, wenn die normalen Funktionen der Blätter auf irgendeine Weise gestört sind. Die von Quanjer (1916, S. 133—135) gegen Schander erhobenen Einwände haben sich bei nochmaliger Nachprüfung als nicht stichhaltig erwiesen, wie an anderer Stelle nachgewiesen werden soll. Man muß daher auch die Nekrosetheorie als unhaltbar bezeichnen.

Wieder in anderer Richtung als Quanjer hat Sorauer[2]) die Lösung des Problems versucht. Nach seiner Ansicht wirken bei der Entstehung des Blattrollens Witterungseinflüsse (nasse Kälte) und physiologische Momente zusammen. Alle Merkmale der Krankheit, insbesondere das verminderte Wachstum, deuten darauf hin, daß eine physiologische Schwächung der Pflanzen vorliegt. Nach Sorauer geht diese auf eine Störung des enzymatischen Gleichgewichts in den Mutterknollen zurück, die eine vermehrte Stärkelösung (Zuckerbildung) zur Folge haben soll. Dadurch würde natürlich der ganze Stoffwechsel beeinflußt und das Wachstum in ungewöhnliche Bahnen gelenkt. Sorauer stützte sich auf Versuche von Grüß[3]), der bei gesunden und kranken Pflanzen ein verschiedenes quantitatives Verhältnis zwischen Oxydasen und Peroxydasen gefunden hatte. Dieses Ergebnis ist von anderer Seite angezweifelt worden, weil das Versuchsmaterial nicht einwandfrei gewesen sei. Ob mit Recht oder Unrecht, bleibe dahingestellt. Jedenfalls genügen die Grüß'schen Versuche nicht, um die Sorauer'sche Theorie

---

[1]) Schander u. v. Tiesenhausen, Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts f. Landw. in Bromberg VI. S. 115. 1914.

[2]) P. Sorauer, Die angebliche Kartoffelepidemie, genannt „die Blattrollkrankheit". Internat. Phytopath. Dienst I, 33—59. 1908.

[3]) Enzymwirkungen am Wundrand der Kartoffelknolle. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, S. 65—79. 1907.

zu beweisen. Ob die blattrollkranken Pflanzen physiologisch geschwächt sind oder nicht, läßt sich erst entscheiden, wenn der Stoffwechsel im allgemeinen und die von den normalen abweichenden Vorgänge im besonderen genauer erforscht sind. Bis dahin ist aber noch ein weiter Weg. Das Problem des Stoffwechsels umfaßt eine ganze Reihe von Einzelproblemen, deren jedes nur durch gründliche und zum Teil schwierige Untersuchungen gelöst werden kann.

Bisher liegen nur zwei Arbeiten vor, die sich eingehender mit den Stoffwechselvorgängen in blattrollkranken Kartoffeln befassen, eine von Spieckermann, die andere von Doby. Spieckermann[1]) legte sich die Frage vor: In welcher Weise geht die Abwanderung der Reservestoffe aus der Knolle während der Vegetation vor sich? Und bestehen in dieser Hinsicht Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pflanzen? Um das festzustellen, wurde zu verschiedenen Zeitpunkten der Vegetation jeweils eine bestimmte Anzahl gesunder und kranker Pflanzen aufgenommen und sowohl die Mutterknolle als auch die oberirdischen Teile chemisch untersucht. Die Analyse beschränkte sich allerdings auf die Bestimmung des Trockensubstanz-, Asche- und Stickstoffgehaltes, ergab aber doch bemerkenswerte Resultate: Mit dem Fortschreiten der Vegetation nimmt die Trockenmasse der Mutterknolle ab, und zwar bei gesunden und kranken ungefähr in gleichem Maße. Auch der Aschengehalt sinkt, aber bei kranken Knollen langsamer. Das Verhältnis zwischen Asche und organischer Masse ändert sich bei gesunden Pflanzen nicht wesentlich, es findet also ein gleichmäßiger Verbrauch statt. Bei kranken dagegen steigt der Wert auf das Doppelte, d. h. die organischen Stoffe werden erheblich schneller verbraucht als die Salze. Infolgedessen bleiben die kranken Mutterknollen verhältnismäßig salzreich. Spieckermann führt hierauf das oft beobachtete Ausdauern derselben zurück. Der absolute Stickstoffgehalt der Trockenmasse geht mit der Zeit zurück, da den wachsenden oberirdischen Teilen beständig Stickstoff zugeführt wird. Der relative Stickstoffgehalt zeigt bei gesunden Knollen keine Änderung oder eine geringe Abnahme, bei kranken aber eine stetige Zunahme, sodaß er am Ende der Vegetation 1½mal so groß sein kann wie bei Beginn. Daraus ergibt sich, daß die stickstofffreien Bestandteile schneller verbraucht werden als die stickstoffhaltigen. Was die oberirdischen Teile betrifft, so nimmt der Trockensubstanzgehalt allmählich zu und erreicht seinen Höhepunkt, wenn das Wachstum abgeschlossen ist, d. h. bei kranken Pflanzen früher als bei gesunden. Der Aschengehalt bewegt sich anfangs bei beiden ungefähr in denselben Grenzen. Mit der Bildung der neuen Knollen

[1]) A. Spieckermann, Beiträge zur Kenntnis der Bakterienring- und Blattrollkrankheit der Kartoffel. Jahresber. d. Ver. f. angew. Botanik VIII, S. 1—19 u. 173—177. 1910.

aber sinkt er bei gesunden Pflanzen erheblich, während er sich bei kranken, ihrem geringen Knollenansatz entsprechend, wenig oder gar nicht ändert. Der Stickstoffgehalt weist ebenfalls zunächst keine Unterschiede auf, später ister bei krankenPflanzen wesentlich höher. Spieckermann schließt daraus auf eine gehemmte Ableitung des Stickstoffs, die mit dem trägen Wachstum der oberirdischen Teile und der verminderten Knollenbildung zusammenhängt.

Die Versuchsergebnisse Spieckermanns sind von Doby[1]) bestätigt und wesentlich erweitert worden. Doby untersuchte besonders eingehend die chemische Zusammensetzung von reifen Knollen gesunder und kranker Pflanzen. Die Analyse erstreckte sich auf Trockensubstanz, Asche, Stickstoff (gesamt, löslich, unlöslich), unlösliches Eiweiß, Kohlenhydrate gesamt, reduzierende und nicht reduzierende Zucker, Dextrin, Stärke, Rohfaser und Rohfett. Die Trockenmasse war bei kranken Knollen durchweg geringer als bei gesunden und enthielt meistens mehr Asche und stets weniger unlösliches Protein und Stärke, während die übrigen Bestandteile keine regelmäßigen Unterschiede erkennen lassen. Doby beschäftigt sich, im Anschluß an Sorauer und Grüß, auch mit den enzymatischen Verhältnissen der Knollen. Vermittelst empfindlicher Methoden konnte er nachweisen, daß die (ruhenden) kranken Knollen durch eine höhere Konzentration der Oxydasen, besonders der Tyrosinase, ausgezeichnet sind. Die Tyrosinasewirkung war in manchen Fällen doppelt so groß wie bei den gesunden Vergleichsknollen. Man muß demnach annehmen, daß in den kranken Knollen eine gesteigerte Atmungstätigkeit herrscht. In erster Linie wird davon die Stärke, daneben aber auch — nach Doby — das unlösliche Eiweiß betroffen, so daß der geringere Gehalt an diesen beiden Stoffen verständlich wird.

Doby stellte seine Untersuchungen an mehreren Sorten an, die zum Teil noch verschiedene Herkünfte hatten. Die erhaltenen Zahlenwerte schwanken innerhalb engerer oder weiterer Grenzen, so daß sich bestimmte, für kranke oder gesunde Knollen charakteristische Werte nicht angeben lassen. Aber beim Vergleich gleichartiger Pflanzen traten die genannten Unterschiede stets deutlich hervor. Nur den höheren Aschengehalt kranker Knollen konnte Doby nicht mit derselben Regelmäßigkeit feststellen wie Spieckermann und übrigens auch Köck und Kornauth[2]).

Die Ergebnisse der besprochenen Arbeiten gestatten zwar durchaus

---

[1]) Doby, Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1911, S. 10—17 u. 321—336. 1912, S. 204—211 u. 401—403.

[2]) Köck u. Kornauth, Studien über die Ursache der Blattrollkrankheit. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen in Österreich. 1911. S. 32—34 d. S.-A.

noch nicht, sich ein ungefähres Bild von den Vorgängen der Stoffwanderung zu machen, zeigen aber doch, daß in dieser Beziehung Unterschiede zwischen gesunden und kranken Pflanzen bestehen, und berechtigen zu der Hoffnung, daß derartige biochemische Untersuchungen uns dem Ziel einer Ätiologie der Blattrollkrankheit näher bringen.

Auch die folgende Arbeit greift ein Problem aus dem Komplex der mit dem Stoffwechsel zusammenhängenden Fragen heraus. Spieckermann und Doby behaupten auf Grund ihrer Analysen, daß bei den rollkranken Pflanzen die Abwanderung der Assimilate aus den Blättern gehemmt ist. Ebenso schließt Quanjer aus seinen anatomischen Untersuchungen, daß die Ableitung der Eiweißstoffe und der Kohlenhydrate mehr oder minder unterbunden ist. Dadurch kam ich auf den Gedanken, gesunde und kranke Blätter in Bezug auf die Geschwindigkeit der Stärkeableitung zu vergleichen. Prof. Schander, der seit Jahren an der Erforschung der Blattrollkrankheit arbeitet, brachte diesem Gedanken lebhaftes Interesse entgegen und veranlaßte mich, die Ausführung in die Hand zu nehmen, wobei er mir in dankenswerter Weise die Hilfsmittel der Abteilung für Pflanzenkrankheiten zur Verfügung stellte.

Die ersten Versuche machte ich bereits 1915; 1916 wurden sie fortgesetzt und 1918 nach 1½jähriger Unterbrechung durch militärische Verpflichtungen wieder aufgenommen. Die Versuche sind mit einfachen Mitteln und in beschränktem Umfange angestellt worden. Da sie aber übereinstimmend zu positiven Ergebnissen führten, glaube ich, mit der Veröffentlichung nicht zögern zu sollen.

II. Methodisches.

Versuchsmaterial stand mir im Gewächshaus und auf dem Versuchsfeld des Instituts in reicher Auswahl zur Verfügung. Zu jedem Versuch wurden eine oder zwei zweifellos gesunde und ebensoviel typisch blattrollkranke Stauden ausgewählt, die unter gleichen Bedingungen aufgewachsen waren und derselben Sorte angehörten. Im Anfange bevorzugte ich Topfpflanzen, die eine genau gleiche Menge Erde und Kunstdünger erhalten hatten und regelmäßig mit einem bestimmten Quantum Wasser begossen wurden. Als ich aber bei Gelegenheit von Ringelungsversuchen bemerkte, daß diese Pflanzen auf künstliche Eingriffe nicht gleich gut reagierten wie Feldpflanzen, vermutlich weil ihre Lebenstätigkeit durch die unnatürlichen Wachstumsbedingungen beeinträchtigt wird, setzte ich die Versuche ausschließlich mit Feldpflanzen fort. Ich wählte nach Möglichkeit dicht beieinander stehende Pflanzen, bei denen gleiche Bodenverhältnisse vorausgesetzt werden konnten.

Vor Beginn des Versuchs wurden an jeder Pflanze bestimmte, gut beleuchtete, entsprechend orientierte Blätter bezeichnet und von jedem ein Blättchen zur Stärkeprüfung (Vorprobe) entnommen.

Sodann wurden die Pflanzen verdunkelt. Meistens benutzte ich dazu weißgestrichene Blechzylinder, die über die ganze Pflanze oder einzelne Stengel gestülpt wurden, zuweilen aber auch schwarze Papiertüten, die lichtdicht um die betreffenden Sprosse oder Blätter gebunden wurden. Nach 24 Stunden oder auch früher, und weiterhin in bestimmten halb- bis ganztägigen Zwischenräumen deckte ich die Pflanzen auf und entnahm von den bezeichneten Blättern wiederum ein Blättchen zur Untersuchung. Die abgeschnittenen Blättchen wurden der Sachs'schen Jodprobe unterworfen, also zuerst in kochendem Wasser abgetötet, dann in heißem Alkohol von Chlorophyll befreit und nach kurzem Wässern in eine verdünnte Lösung von Jodjodkalium gelegt. Wenn völlige Gelbfärbung eintrat, also Stärkefreiheit festgestellt war, wurde die zugehörige Pflanze sofort wieder aufgedeckt, da nach meinen Erfahrungen ein längeres Verweilen der entstärkten Pflanzen im Dunkeln schädlich wirkt. Ein Eingehen der Versuchspflanzen mußte nämlich verhütet werden, um ihr weiteres Verhalten im Verlaufe der Vegetation kontrollieren zu können, insbesondere um zu sehen, ob die als gesund angesprochenen Pflanzen auch gesund blieben.

III. Der normale Verlauf der Stärkeableitung.

Mit der Abwanderung der Assimilate, insbesondere der Stärke, aus den Blättern der Kartoffelpflanze hat sich schon de Vries in seiner grundlegenden Arbeit über „Die Wachstumsgeschichte der Kartoffelpflanze“ [1]) beschäftigt. Das Verschwinden der Stärke stellte er in üblicher Weise durch Verdunkelungsversuche fest. Er sagt darüber (a. a. O. Seite 610): „Zu einer vollständigen Entleerung bedarf es im Sommer stets einer längeren Verdunkelung. Z. B. fand ich nach 12 stündiger Verdunkelung der ganzen Pflanze ein vorher stark besonntes Blatt noch stellenweise ganz voll Stärke, und erst nach 2 Tagen war das Parenchym an den meisten Stellen völlig entleert. Einzelne Zellen verloren aber auch bei einer weiteren zweitägigen Verdunkelung ihren Stärkegehalt nicht“. An anderer Stelle heißt es: „Nach 36 Stunden untersuchte ich die verdunkelten Blätter und fand sie völlig leer“.

Den Anschauungen seiner Zeit entsprechend nimmt de Vries an, daß die Stärke als solche abwandert, legt aber doch dieser Bewegung für den Transport der stickstoffreien Assimilate nur eine geringe Bedeutung bei, weil „der größere Teil dieser Stoffe offenbar als Zucker geleitet wird“ [2]). Die Wege, auf welchen Stärke bezw. Traubenzucker aus dem Blatt in den Blattstiel und den Stengel gelangen, versuchte de Vries durch vergleichende mikrochemische Untersuchungen festzustellen. Nach ihm wird die Stärke in der als „Stärkescheide“ bezeich-

[1]) Landw. Jahrbücher VII, S. 591—682. 1878.
[2]) A. a. O. Seite 612.

neten innersten Rindenschicht fortgeleitet; ihre Menge ist in den Seitennerven gering, nimmt aber in den Hauptnerven, den Stielen der Blättchen und im Blattstiel kontinuierlich zu. Bei älteren Blättern kann allerdings die Stärkescheide des Blattstieles auf ganze Strecken leer sein[1]). Gerade diese Beobachtung veranlaßte de Vries zu der Behauptung, daß die Stärke nur zum Teil als solche abgeleitet wird. Über die Verteilung des abwandernden Zuckers bemerkt er, daß dieser sich auf die parenchymatischen Gewebe der Rinde und des Markes beschränkt und seine Menge auf dem Wege vom Blatt zum Stengel stetig zunimmt.

Außer de Vries verdanken wir Sachs wertvolle Angaben über die Ableitung der Assimilate. Sachs hat einen großen Teil seiner in dem „Beitrag zur Ernährungstätigkeit der Blätter"[2]) veröffentlichten Versuche mit der Kartoffelpflanze angestellt. Er verglich den Stärkegehalt der Blätter am Abend und am nächsten Morgen vermittelst der nach ihm benannten Jodprobe und beobachtete völlige Entstärkung innerhalb einer einzigen Nacht. Wenn das Mesophyll entleert war, erwiesen sich auch die Nerven im allgemeinen als stärkefrei; in manchen Fällen enthielten sie aber noch mehr oder weniger große Mengen Stärke. Sachs erklärt letzteres so, daß das Lösungsprodukt der Stärke (Zucker) nicht rasch genug fortgeführt werden kann und daher transitorisch wieder in Stärke verwandelt wird. Die verschiedenen Teile eines Blattes verhalten sich in Bezug auf die Geschwindigkeit der Stärkelösung nicht immer gleich; es kommt vor, daß die Spitze noch reichlich Stärke aufweist, während die Basis schon entleert ist.

Mit Recht hebt Sachs hervor, daß die Lösung und Fortführung der Stärke nicht nur bei Nacht, sondern auch bei Tage stattfindet, daß man also bei einer abends vorgenommenen Stärkeprobe nur einen Teil der im Laufe des Tages assimilierten Menge mißt. Außerdem geht ein geringer Teil durch Atmung verloren.

Sachs prüfte die Kartoffelblätter auch auf ihren Zuckergehalt, konnte aber in den Blattspreiten nur ganz wenig, in den Stielen etwas mehr Zucker finden. Er nimmt an, daß der Zucker gleich nach seiner Bildung abgeleitet wird, so daß sich keine nennenswerte Menge in den Blättern anhäufen kann.

Seitdem Sachs seine Arbeit veröffentlichte, sind die sich bei und nach der Assimilation abspielenden chemischen Vorgänge vielfach Gegenstand der Forschung gewesen. Soweit ich die Literatur kenne, ist die Kartoffel dabei nicht wieder als Versuchspflanze gewählt worden.[3])

---

[1]) A. a. O. Seite 611.

[2]) Arb. des Bot. Instituts in Würzburg III, S. 1—33. 1888.

[3]) Nur beiläufig wird von Stahl (Der Sinn der Mykorrhizenbildung. Jahrb. f. wissensch. Botanik. Bd. 34, S. 562. 1900) erwähnt, daß *Solanum tuberosum* zu den reichlich Stärke speichernden Pflanzen gehört

Ich beschränke mich deshalb darauf, den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse kurz zu skizzieren[1]). Bei der Assimilation treten zunächst einfache Zuckerarten, wie Dextrose und Lävulose, auf. Diese wandern zum großen Teil alsbald aus, ein kleiner Teil wird veratmet und der Rest in den assimilierenden Zellen in Form von Rohrzucker und Stärke gespeichert. Die meisten Pflanzen speichern vorwiegend Stärke („Stärkeblätter"), manche ausschließlich Rohrzucker („Zuckerblätter"). Die Stärke wird in den Chlorophyllkörnern deponiert, spielt aber nur vorübergehend die Rolle eines Reservestoffs. Wenn die Assimilation unterbrochen ist (in der Nacht), wird sie nach und nach wieder „mobilisiert", d. h. durch diastatische Fermente in Zucker (Maltose) umgewandelt und wandert in dieser Form aus. Der Zucker gelangt, ev. nach Durchwanderung einiger Assimilationszellen und der Leitscheide, in die Siebröhren der Nerven, wo er durch Strömungen rasch auf weite Entfernungen fortgeleitet werden kann. Etwaige Überschüsse werden von den angrenzenden Parenchymzellen des Siebteils aufgenommen und hier ev. als „transitorische Stärke" gespeichert, um beim Aufhören des Nachschubs aus den Blättern wieder aufgelöst und abgegeben zu werden. Auf kurzen Strecken geht die Zuckerwanderung, stets von transitorischer Stärkebildung begleitet, auch in Parenchymzellen vor sich.

Nach unseren heutigen Anschauungen darf man also eigentlich nicht mehr von einer Ableitung der Stärke sprechen. Es sei mir aber gestattet, die übliche Ausdrucksweise der Einfachheit halber beizubehalten, da wir es im Folgenden zur Hauptsache nur mit der Geschwindigkeit und nicht mit der Art und Weise zu tun haben, in der die Stärke aus den Blättern verschwindet.

Die oben erwähnten Versuche von de Vries und Sachs ergeben bezüglich der Zeitspanne, die zu einer völligen Entstärkung der Kartoffelblätter nötig ist, bemerkenswerte Unterschiede. Nach Sachs genügt dazu eine einzige Nacht, also 8—12 Stunden, nach de Vries aber mindestens 36 Stunden, in einem Falle sogar mehr als vier Tage. Die nächstliegende Erklärung wäre die, daß Sachs seine Versuche bei warmem und heiterem Wetter, de Vries die seinigen bei kaltem und trübem Wetter angestellt hat; denn Assimilation und Ableitung sind um so lebhafter, je sonniger der Tag und je wärmer die Nacht ist. Aber aus den von Sachs angeführten Beispielen geht hervor, daß die Untersuchungen bei den verschiedensten Witterungsverhältnissen vorgenommen wurden. Der Unterschied muß also in der Beschaffenheit der Versuchspflanzen oder der Blätter seinen Grund haben. de Vries macht über diese keine näheren Angaben. Sachs betont[2]), daß nur fehlerfreie Blätter von gesunden, kräftig vegetierenden Pflanzen benutzt wurden, und merkt an,

[1]) Vergl. Jost, Vorl. über Pflanzenphysiologie, 2. Aufl., Vorl. 9 und 13.
[2]) A. a. O. Seite 8, 10.

daß der Stärkegehalt sich bei schwachwüchsigen Pflanzen erheblich langsamer ändert (leider ohne nähere Zahlenangaben). Ohne Zweifel ist mit regerem Wachstum ein lebhafterer Stoffwechsel verbunden und somit die schnellere Ableitung der Stärke durchaus verständlich. Daneben spielt aber noch ein anderer, bisher kaum beachteter Umstand eine wichtige Rolle, das ist das Alter der Blätter. Unter sonst gleichen Bedingungen leiten jüngere Blätter die Stärke schneller ab als ältere, wie aus folgenden Beispielen hervorgeht:

1. Am 8. Juli (heiter und warm) wurde abends 6 Uhr eine gesunde Staude (Alma) verdunkelt, an der 10 Blätter verschiedenen Alters bezeichnet waren. Bei der Vorprobe färbten sich 6 Blättchen vollständig blau, die übrigen 4 waren blau mit einigen gelben Flecken, die offenbar auf teilweise Beschattung zurückzuführen waren. Die Nacht war kühl (Minimum 10,3°), der 9. Juli wiederum warm (Tagesmittel 19,1°). Bis 9 Uhr vormittags hatte die Stärkeableitung in allen Blättern begonnen, war aber noch in keinem beendet: Die 5 oberen Blätter färbten sich überwiegend gelb, die 5 unteren überwiegend blau. Nachmittags 1 Uhr war die Entstärkung bei den 3 jüngsten Blättern vollendet; die 4 nächsten enthielten noch stellenweise, die 3 ältesten fast in allen Zellen Stärke. 5 Stunden später (nachmittags 6 Uhr) waren die 5 obersten Blätter stärkefrei, 4 hatten noch an einzelnen Stellen Stärke, während das älteste Blatt erst einen kleinen Teil abgeleitet hatte. Am 10. Juli, nach einer wärmeren Nacht (Minimum 16,4°) ergab die um 10 Uhr vormittags angestellte Jodprobe, daß 7 Blätter vollständig, 3 bis auf kleine Reste stärkefrei waren. Nachmittags 3 Uhr war die Ableitung der Stärke in allen Blättern beendet.

2. Am 9. August (Sonnenscheindauer 1,8 Std.)[1], Tagesmittel 18,4°) wurde nachmittags 6 Uhr eine gesunde Staude der Sorte Fürst Wied verdunkelt, an der 6 verschiedenaltrige Blätter bezeichnet waren. Bei der Jodprobe färbten sich die Blättchen sämtlich mattblau, enthielten also nur mäßig viel Stärke. In der Nacht sank die Temperatur auf 15,3°; der nächste Tag war wieder warm (Tagesmittel 19,0°). Nachmittags 6 Uhr wurde bei dem jüngsten Blatt völlige Entstärkung festgestellt, das nächste Blatt war zum größten Teil, die übrigen nur stellenweise stärkefrei. Nächtliches Minimum 14.6°. Am 11. August (Tagesmittel 18.8°), vormittags 8 Uhr war die Ableitung der Stärke bei den 4 oberen Blättern beendet, 2 enthielten noch etwas Stärke. Nachmittags 6 Uhr waren alle Blätter stärkefrei.

3. Am 15. August (Sonnenscheindauer 6 Std., Tagesmittel 17,8°) wurde eine gesunde „Wohltmann" um 6 Uhr nachmittags verdunkelt.

[1]) Die meteorologischen Daten sind den Monatsberichten der Wetterdienststelle in Bromberg entnommen, für deren Überlassung ich Herrn Dr. Treibich auch an dieser Stelle danke.

Von den vorher abgeschnittenen 6 Blättchen waren 4 stärkereich, 2 stellenweise stärkearm. Nächtliches Minimum 13,5°. Am 16. August (Tagesmittel 16,7°), mittags 12 Uhr, wurde bei den beiden jüngsten Blättern völlige Entstärkung festgestellt; die übrigen färbten sich bei der Jodprobe gelb mit größeren oder kleineren blauen Flecken. Nachmittags 6 Uhr war auch das drittoberste Blatt stärkefrei; 2 Blättchen enthielten noch etwas, ein Blatt ziemlich viel Stärke. Nächtliches Minimum 11,5°. Am 17. August (Tagesmittel 16,7°), vormittags 9 Uhr, waren die vier oberen Blätter völlig, die beiden unteren zum größten Teil stärkefrei. Die letzte, abends 6 Uhr, vorgenommene Probe ergab bei allen 6 Blättern völlige Gelbfärbung.

Diese Beispiele, die sich leicht aus den im folgenden Abschnitt mitgeteilten Versuchen ergänzen lassen, zeigen, daß die Geschwindigkeit der Stärkeableitung je nach dem Alter des Blattes verschieden ist. Die jüngsten Blätter waren schon nach 18—24 Stunden, die ältesten erst nach 48 Stunden völlig stärkefrei, indes die übrigen Blätter ihre Entstärkung zwischen 24 und 48 Stunden beendeten. Im großen und ganzen entspricht ihre Reihenfolge dem Alter, wie es in der Insertionshöhe am Stengel zum Ausdruck kommt. In manchen Fällen sind die Unterschiede zwischen alten und jungen Blättern noch größer. So war bei einem Versuch das jüngere Blatt nach einem, das ältere erst nach 4 Tagen stärkefrei. In anderen Fällen wieder ist der Unterschied so gering, daß er bei 12—24stündigen Abständen zwischen 2 aufeinander folgenden Stärkeproben nicht in Erscheinung tritt. So wurde in einem Versuche mit 3 Blättern nach 24 Stunden bei keinem, nach 48 Stunden bei allen Entstärkung festgestellt. Vielleicht hätte eine in der Zwischenzeit entnommene Probe einen Unterschied aufgedeckt. Eine bestimmte, für jüngere bezw. ältere Blätter charakteristische Zeitspanne läßt sich nicht angeben, da das Tempo der Ableitung großen individuellen Schwankungen unterliegt. Als kürzeste Frist fand ich 15 Stunden, als längste etwa 4½ Tage. Dagegen ist es mir niemals gelungen, eine so kurze Entstärkungszeit zu beobachten, wie Sachs in seinen obenerwähnten Versuchen.

Worin diese Verschiedenheiten zwischen den Blättern ein und derselben Pflanze ihren Grund haben, darüber lassen sich vorläufig nur Vermutungen aussprechen. Ein höherer Stärkegehalt scheint bei den älteren Blättern nicht vorzuliegen; denn die Intensität der durch Jod bewirkten Blaufärbung war bei jungen und alten Blättern vor Beginn des Versuchs jeweils die gleiche. Vielleicht enthalten die jüngeren Blätter mehr oder wirksamere Diastase, entsprechend dem lebhafteren Stoffwechsel, der bei noch wachsenden Organen vorauszusetzen ist.

Wie dem auch sei, jedenfalls veranlaßten die beobachteten Unter-

schiede mich, bei allen Versuchen mehrere Blätter verschiedenen Alters (anfangs 3, später 6—10) zu prüfen.

Neben dem Alter dürfte auch der größere oder geringere Stärkegehalt bei Beginn der Verdunkelung von Einfluß auf das Tempo der Ableitung sein. Es würden also an heiteren und trüben Tagen verdunkelte, sowie beschattete und voll beleuchtete Blätter eine ungleich lange Zeit zur Entstärkung benötigen. Meine Versuche geben über diesen Punkt keinen Aufschluß. Etwaige, durch das Wetter (Sonnenschein, Temperatur) bedingte Unterschiede konnten bei den verhältnismäßig langen Pausen zwischen den Stärkeproben wohl kaum in die Erscheinung treten. Im übrigen wählte ich, um gleichwertige Grundlagen für meine vergleichenden Beobachtungen zu haben, nach Möglichkeit voll beleuchtete und gleich orientierte Blätter aus.

Wenn man ein kräftig assimilierendes Blatt nach der Jodprobe mikroskopisch untersucht, so überzeugt man sich leicht, daß der größte Teil der Stärke in den Palissadenzellen und im Schwammparenchym gespeichert ist. Die Nerven enthalten nur wenig Stärke, hauptsächlich in der sog. Stärkescheide, die auf der Unterseite des Gefäßbündelbogens entlang zieht; das oberhalb und unterhalb desselben liegende Parenchym weist nur ganz vereinzelte Stärkekörner auf. Aus diesem Grunde sehen auch die Nerven bei der Jodprobe in der Regel heller aus als die zwischen ihnen liegenden Teile der Spreite. Bei der Ableitung verschwindet die Stärke zunächst aus den Zellen des Mesophylls, während in den Nerven eine geringe, aber doch merkliche Anreicherung an Stärke eintritt. Erst wenn die Entleerung des Mesophylls beendet ist, beginnt die Stärke aus den Nerven auszuwandern. In diesem Stadium der Jodprobe unterworfene Blätter zeigen auf gelbem Grunde ein blau gefärbtes Netz von Nerven. Im weiteren Verlaufe der Entstärkung zieht sich die blaue Färbung der Nerven immer mehr nach dem Blattgrunde zusammen, bis sie schließlich verschwindet. Wie in den Nerven, so hat sich auch in den Stielen der Blättchen und des Blattes die Stärke vorübergehend angehäuft, um nun allmählich abzunehmen; nur in der Stärkescheide bleiben stets Spuren zurück.

Der geschilderte Verlauf der Stärkeableitung erweckt den Anschein, als ob sie besonders in der Stärkescheide vor sich ginge. Wie aber oben ausgeführt wurde, kommen als Leitungswege in erster Linie die Phloëmstränge in Frage; die anderweitig aufgefundene Stärke ist nur transitorisch gespeichert.

Die Entleerung des Mesophylls vollzieht sich in vielen Fällen in der Weise, daß zuerst die an der Spitze und am Rande gelegenen Teile ihre Stärke abgeben. In anderen Fällen beginnt sie in der Nähe des Blattgrundes. Meistens aber läßt sich irgend eine Regel nicht feststellen; es entstehen an beliebigen Stellen stärkefreie Flecken, die sich ver-

größern und zusammenfließen, bis sie die ganze Blattfläche einnehmen. Nicht selten eilt auch die Entstärkung der Nerven teilweise dem Mesophyll voraus. Bemerkenswert ist noch, daß abgestorbene Gewebepartien (*Alternaria*-, *Phytophthora*-Flecken) stets von einem schmalen, stärkefreien Rande umgeben sind, der sich bei der Jodprobe gut erkennen läßt.

IV. Die Stärkeableitung in blattrollkranken Pflanzen.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden in der Absicht unternommen, zu entscheiden, ob in der Stärkeableitung ein Unterschied zwischen gesunden und kranken Pflanzen besteht. Zu dem Zwecke verdunkelte ich jeweils 1—2 gesunde und ebenso viel kranke Pflanzen gleichzeitig und verglich in bestimmten Zeitabschnitten, wieweit die Entstärkung in ihnen fortgeschritten war. Die im vorigen Abschnitt mitgeteilten Erfahrungen berücksichtigend, bezeichnete ich an jeder Pflanze 3—6, zuweilen auch 10 Blätter verschiedenen Alters für die Ausführung der Stärkeprobe. Es wurden solche Blätter gewählt, die den größten Teil des Tages hindurch voll beleuchtet waren, und darauf geachtet, daß die gleichaltrigen Blätter der gesunden und kranken Pflanze zur Sonne dieselbe Stellung einnahmen. Die zu vergleichenden Blätter hatten also unter gleich günstigen äußeren Bedingungen assimiliert.

Die Blattrollkrankheit in dem von Schander definierten Sinne zeigt sich bekanntlich zuerst an den unteren Blättern und schreitet von da allmählich zu den oberen fort. Daher sind nur bei starker Erkrankung alle Blätter mehr oder weniger gerollt. Bei schwächer erkrankten Pflanzen ist ein größerer oder kleinerer Teil der Blätter nicht gerollt. In diesen Fällen prüfte ich neben den gerollten auch einige ungerollte Blätter auf Stärke.

Die Versuche wurden in den Monaten Juli, August und September, zur Hauptsache 1916 und 1918, angestellt. Sie erstreckten sich auf 8 verschiedene Sorten; besonders oft wurden Alma, Magnum bonum und Imperator gewählt, daneben Wohltmann, Barbarossa, Frühe Rose, Fürst Wied und Alt-Heidelberg. Auch die Witterungsverhältnisse und die sonstigen Vegetationsbedingungen waren recht mannigfaltig. Um so beachtenswerter ist es, daß die Versuche übereinstimmend zu den gleichen Resultaten führten. Bevor ich zur Besprechung derselben übergehe, seien einige Beispiele aus dem Versuchsprotokoll wiedergegeben.

I. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Alma, gesund. 2. Alma stark rollkrank (alle Blätter gerollt). 3. Wohltmann, gesund.

Beginn des Versuchs: 3. Juli 1918, nachm. 3 Uhr.

Versuchsdauer: 3.—11. Juli.

Meteorologische Daten: Am 3. 7. wechselnde Bewölkung (5,8 Std. Sonnenschein), warm (Tagesmittel 18,5°). Am 4. 7. ebenfalls warm, vom 5.—8. 7. etwas kühler, vom 9.—11. 7. wieder wärmer. Minimum in der Nacht vom 3. zum 4. 7. und den folgenden Nächten: 15,7°—13,2°—8,4°—11,4°—7,4°—10,3°—16,4°—15,5°.

Proben: am 4., 5., 6., 8., 9., 11. Juli, nachm. 6 Uhr. Jedesmal 3 Blättchen, bezeichnet a, b, c; a von einem unteren, b von einem mittleren und c von einem oberen Blatt.

Ergebnis:

1. Alma, gesund: Am 4. 7. (nach 27 Stunden) Bl. c stärkefrei, a und b noch stellenweise Stärke. Am 5. 7. (nach 51 Stunden) alle Blätter stärkefrei.
2. Alma, krank: Am 9. 7. (nach 6 Tagen) Bl. c stärkefrei, a und b noch am 11. 7. ganz mit Stärke gefüllt. Die Pflanze mußte aufgedeckt werden, da ein Teil der Blätter gelblich und welk geworden war.
3. Wohltmann, gesund: Am 4. 7. alle Blätter stärkefrei.

II. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Alma, gesund. 2. Alma, rollkrank (oberste Blätter ungerollt).

Beginn des Versuchs: 4. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 4.—11. Juli.

Meteorologische Daten: Am 4. 7. wechselnde Bewölkung (4,1 Std. Sonnenschein), warm (Tagesmittel 19,4°). Im übrigen siehe unter I.

Proben: am 5., 6., 8., 9., 11. Juli, und zwar am 8. 7. vorm. 9 Uhr, sonst nachm. 6 Uhr. Je 3 Blättchen a—c (wie oben).

Ergebnis:

1. Alma, gesund: am 5. 7. (nach 24 Stunden) alle Blättchen stärkefrei.
2. Alma, krank: Bl. c (ungerollt) am 8. 7. (nach 87 Stunden) stärkefrei. b am 11. 7. (nach 7 Tagen) etwa halb entleert, a noch vollständig mit Stärke angefüllt.

III. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Wohltmann, gesund. 2. Wohltmann, krank (nur untere Blätter gerollt).

Beginn des Versuchs: 5. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 5.—11. Juli.

Meteorologische Daten: Am 5. 7. wechselnde Bewölkung (4,3 Stunden Sonnenschein), kühler (Tagesmittel 14,8°). Im übrigen siehe unter I.

Proben: Am 6. 7. nachm. 6 Uhr, 8. 7. vorm. 9 Uhr, 9. 7. vorm. 9 Uhr und nachm. 6 Uhr, 11. 7. nachm. 6 Uhr. Je 3 Blättchen a—c.

Ergebnis:

1. Wohltmann, gesund: Vorprobe: Bl. mattblau. Am 6. 7. (nach 24 Stunden) b und c stärkefrei, a noch stellenweise stärkehaltig. Am 8. 7. alle Bl. stärkefrei. Die Entleerung von a dürfte aber schon am 7. 7. beendet gewesen sein (nach 48 Stunden).
2. Wohltmann, krank: Vorprobe: Bl. schwarzblau. Am 11. 7. (nach 6 Tagen) Bl. c (ungerollt) stärkefrei, Bl. b (schwach gerollt) zum größten Teil, Bl. a nur stellenweise stärkefrei. Pflanze mußte aufgedeckt werden, da die Blätter zu vergilben anfingen.

IV. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Magnum bonum, gesund. 2. Magnum bonum, rollkrank.

Beginn des Versuchs: 29. Juli 1916, nachm. 1 Uhr.

Versuchsdauer: 29. Juli bis 6. August.

Meteorologische Daten: Am 29. 7. heiter (12,1 Stunden Sonnenschein) und warm (Tagesmittel 20,7°). Vom 30.—31. 7. und am 2. 8. warm, an den übrigen Tagen kühler. Minima in den Nächten vom 29. 7. bis 6. 8.: 16,8°—16,8°—13,9°—8,6°—13,5°—10,8°—12,8°—9,0°.

Proben: Am 30., 31. Juli, 1., 2., 3., 5., 6. August, vorm. 9 Uhr. Je 2 Blättchen (a älter, b jünger).

Ergebnis:

1. Gesunde Pflanze: Beide Bl. am 1. 8. (nach 68 Stunden) stärkefrei.
2. Kranke Pflanze: Am 6. 8. (nach 8 Tagen) Bl. b (ungerollt) stärkefrei, Bl. a noch ganz mit Stärke gefüllt.

V. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Imperator, gesund. 2. Imperator, stark rollkrank.

Beginn des Versuchs: 10. August 1916, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer 10.—17. August.

Meteorologische Daten: Am 10. 8. heiter (13,6 Stunden Sonnenschein) und warm (Tagesmittel 19,0°). Am 11., 16., 17. Aug.

warm, 12.—15. August kühler. Minima in den Nächten vom 10.—17. 8.: 12,4°—12,2°—5,0°—12,3°—13,7°—14,8°—14,1°.
Proben am 12., 13., 14., 16., 17. August, vorm. 9 Uhr. Je 3 Blättchen a—c (Bezeichnung wie unter I.).

Ergebnis:

1. Gesunde Pflanze: Vorprobe: Bl. mattblau. Am 12. 8. Bl. b stärkefrei (nach 39 Stunden), a und c noch mit Spuren. Am 13. 8. alle Bl. stärkefrei, doch dürfte die Entstärkung bereits am 12. 8. abends beendet gewesen sein (nach 48 Stunden).
2. Kranke Pflanze: Vorprobe: Bl. dunkelblau. Am 17. 8. (nach 6½ Tagen) alle Bl. noch mit Stärke gefüllt, nur ein Teil der Adern entleert.

VI. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Imperator, gesund. 2. Imperator, stark rollkrank.
Beginn des Versuchs: 17. August 1916, nachm. 6 Uhr.
Versuchsdauer: 17.—23. August.
Meteorologische Daten: Am 17. 8. wechselnde Bewölkung (3,2 Stunden Sonnenschein), warm (Tagesmittel 20,7°). Am 18. bis 19. 8. warm, dann kühler. Minima in den Nächten: 16,7°—17,4°—15,2°—12,8°—9,9°—10,7°.
Proben: am 19., 20., 21., 23. 8. vorm. 9 Uhr. Je 3 Blättchen a—c.

Ergebnis:

1. Gesunde Pflanze: Vorprobe: Bl. mattblau. Am 19. 8. (nach 39 Stunden) alle Bl. nur noch stellenweise Stärke enthaltend. Am 20. 8. (nach 63 Stunden) stärkefrei.
2. Kranke Pflanze: Vorprobe: Bl. dunkelblau. Am 23. 8. (nach 5½ Tagen) alle Bl. noch mit Stärke gefüllt, Bl. c an der Spitze stärkefrei.

VII. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Wohltmann, gesund. 2. Wohltmann, krank.
Beginn des Versuchs: 24. August 1916, nachm. 6 Uhr.
Versuchsdauer: 24.—28. August.
Meteorologische Daten: Am 24. 8. wechselnde Bewölkung (5,0 Stunden Sonnenschein), kühler (Tagesmittel 13,5°). Vom 25. bis 27. 8. etwas wärmer, am 28. 8. wieder kühl. Minima in den Nächten: 10,2°—14,7°—14,3°—10,4°.
Proben: am 26.—28. 8. täglich vorm. 9 Uhr. Je 3 Blättchen a—c.

Ergebnis:

1. Gesund: Am 26. 8. noch stellenweise Stärke enthaltend, am 27. 8. alle Bl. stärkefrei. Entstärkung wahrscheinlich am 26. 8. abends (nach 48 Stunden) beendet.
2. Krank: Am 28. 8. Bl. a (älter, aber ungerollt) zum größten Teil stärkefrei, b und c noch ganz mit Stärke gefüllt.

VIII. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Alma, gesund. 2. Alma, stark rollkrank.

Beginn des Versuchs: 8. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 8.—14. Juli.

Meteorologische Daten: Am 8. 7. heiter (15,6 Stunden Sonnenschein), mäßig warm (Tagesmittel 16,6°). Am 11. und 14.8 ebenso, an den übrigen Tagen wärmer. Minima in den Nächten: 10,3°—16,4°—15,5°—14,8°—14,4°—11,1°.

Proben: am 9. 7. vorm. 9, nachm. 1, nachm. 6 Uhr, am 10. 7. vorm. 10, nachm. 3 Uhr, 11. 7. nachm. 6 Uhr, 13. 7. vorm. 9 Uhr, 14. 7. vorm. 10 Uhr. Je 10 Blättchen verschiedenen Alters.

Ergebnis:

1. Gesund (vgl. Seite 9). Am 9. 7. nachm. 1 Uhr (nach 19 Stunden): 3 Bl. vollständig stärkefrei. Nachm. 6 Uhr (nach 24 Stunden) 5 Bl., am 10. 7. vorm. 10 Uhr (nach 40 Stunden) 7 Bl., nachm. 3 Uhr (nach 45 Stunden) alle Bl. stärkefrei. Es wurde bereits oben ausgeführt, daß die Entstärkung bei den jüngsten Blättern begann und sukzessive bis zu den ältesten fortschritt.
2. Krank: Am 14. 7. (nach 5½ Tagen) 2 junge Bl. bis auf einige Stellen stärkefrei, die übrigen noch mehr oder weniger vollständig mit Stärke gefüllt.

IX. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Frühe Rose, gesund. 2. Frühe Rose, rollkrank. 3. Alt-Heidelberg, gesund.

Beginn des Versuchs: 11. Juli 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer 11.—14. Juli.

Meteorologische Daten: Am 11. 7. trübe (0,3 Stunden Sonnenschein), mäßig warm (Tagesmittel 16,8°). Im übrigen siehe unter VIII.

Proben: am 12. 7. nachm. 6 Uhr, 13. 7. vorm. 9 Uhr, 14. 7. vorm. 10 Uhr. Je 6 Blättchen.

Ergebnis:

1 und 3. Gesund: Am 12. 7. (nach 24 Stunden) alle Bl. stärkefrei.

2. Krank: Am 14. 7. das jüngste Bl. am Grunde stärkefrei,

1 Bl. zum größten Teil, die übrigen vollständig mit Stärke gefüllt.

X. Versuch.

Versuchspflanzen: 1. Fürst Wied, gesund. 2. Fürst Wied, rollkrank (Blätter etwa bis zur halben Höhe des Stengels gerollt).

Beginn des Versuchs: 9. August 1918, nachm. 6 Uhr.

Versuchsdauer: 9.—12. August.

Meteorologische Daten: Am 9. 8. bedeckter Himmel (1,8 Stunden Sonnenschein), warm (Tagesmittel 18,4°). Auch in den folgenden Tagen warm, am 12. 8. etwas kühler. Minima in den Nächten: 15,3°—14,6°—13,0°.

Proben: am 10. 8. nachm 6 Uhr, 11. 8. vorm. 8 und nachm. 6 Uhr, 12. 8. nachm. 6 Uhr. Je 6 Blättchen, von der kranken 3 gerollte, 3 ungerollte.

Ergebnis:

1. Gesund: Am 10. 8. (nach 24 Stunden) 1 Bl., am 11. 8. vorm. 8 Uhr (nach 38 Stunden) 4 Bl., nachm. 6 Uhr (nach 48 Stunden) alle Bl. stärkefrei. Reihenfolge dem Alter entsprechend.
2. Krank: Am 10. 8. zwei, am 11. 8. vorm. 3 ungerollte Bl. stärkefrei. Gerollte noch am 12. 8. fast ganz mit Stärke gefüllt.

Die angeführten Beispiele lassen einen deutlichen Unterschied zwischen der Stärkeableitung bei gesunden und kranken Pflanzen erkennen. Die Blätter gesunder Pflanzen waren nach 19 bis 68 Stunden stärkefrei. Die Schwankungen beruhen zum Teil auf individuellen Eigentümlichkeiten und — vielleicht — auf Variationen der äußeren Bedingungen (Temperatur und dergl.), hängen aber vor allem, wie bereits im vorigen Abschnitt ausgeführt wurde, mit dem Alter der Blätter zusammen. Die kranken Pflanzen leiteten dagegen die Stärke überhaupt nicht oder nur unvollständig ab. Die älteren Blätter waren auch nach 6—8tägiger (in manchen Versuchen selbst nach 12tägiger) Verdunkelung noch ganz mit Stärke gefüllt. Nur die Nerven hatten vielfach ihre Stärke teilweise abgegeben. Bei den jüngeren, noch ungerollten Blättern trat in der Regel Entstärkung ein, zuweilen in etwa derselben Zeit wie bei gleichaltrigen Blättern gesunder Pflanzen (Beisp. X), meistens aber erst nach einer Frist von 3½ bis 8 Tagen. Eine Entstärkung von jüngeren gerollten Blättern wurde nur selten (Beisp. I) beobachtet. Blätter mittleren Alters leiteten die Stärke teilweise ab, d. h. bei der Jodprobe zeigten sich auf blauem Grunde größere oder kleinere, unregelmäßig verteilte gelbe Flecken.

Es ergibt sich mithin, daß die Stärkeableitung bei rollkranken Pflanzen gehemmt oder vollständig unterbunden ist.

Die Hemmung ist um so größer, je älter das Blatt, also je stärker die Rollung ist. Die Abhängigkeit vom Alter, die demnach nicht auf gesunde Pflanzen beschränkt ist, geht aus folgendem Versuch besonders deutlich hervor:

Versuchspflanze: Alma, rollkrank (oberste Blätter ungerollt).
Beginn des Versuchs: 22. August 1916, vorm. 9 Uhr.
Versuchsdauer: 22.—31. August.
Meteorologische Daten: Am 21. und 22. 8. wechselnde Bewölkung (4 bezw. 2,8 Stunden Sonnenschein), kühler (Tagesmittel 14,0° bezw. 13,0°). Am 22.—24. 8. und 28.—29. 8. kühler, an den übrigen Tagen etwas wärmer. Minima in den Nächten: 9,9°—10,7°—10,4°—10,2°—17,7°—14,3°—10,4°—12,9°—9,5°—16,0°.
Proben: am 23., 24., 25., 26., 28., 29., 31. August, vorm. 9 Uhr. Je 4 Blättchen, 3 gerollte a—c, ein ungerolltes d.
Ergebnis: d am 29. 8. (nach 7 Tagen) stärkefrei, c am 31. 8. stärkefrei, b am 31. 8. zum Teil (am Grunde) entstärkt, a noch völlig mit Stärke gefüllt.

Die mikroskopische Untersuchung der gerollten Blätter ergibt, daß die Mesophyllzellen mit Stärke förmlich vollgepfropft sind; auch die Nerven und Stiele der Blättchen enthalten, sowohl in der Stärkescheide als auch im Parenchym, zahlreiche Stärkekörner. Tritt während der Verdunkelung keine makroskopisch sichtbare Ableitung ein, so ändert sich auch das mikroskopische Bild nicht wesentlich. Nur im Parenchym der Nerven und Stiele konnte zuweilen eine Abnahme des Stärkegehalts festgestellt werden. Das stimmt überein mit der oben erwähnten Beobachtung, daß die Nerven sich bei der Jodprobe vielfach heller färben als die übrige Spreite.

V. Schlußfolgerungen.

Nach dem Gesagten haben wir es in der gehemmten Stärkeableitung zweifellos mit einem Symptom der Blattrollkrankheit zu tun. Was Quanjer auf Grund seiner anatomischen Untersuchungen folgerte, ist somit experimentell bewiesen. Welche Schlüsse lassen sich nun daraus ziehen?

Die erste Folge der mangelhaften Stärkeableitung wird eine Anhäufung von Stärke in den Blättern sein, da zunächst die Assimilation weitergeht. Dementsprechend konnte ich oft beobachten, daß die Blätter von kranken Pflanzen bei gleicher Beleuchtung und gleichem Alter stärkereicher waren als gesunde; erstere färbten sich bei der Jodprobe schwarzblau, letztere mehr graublau. Nun können aber die Chloroplasten nur eine begrenzte Menge Stärke speichern. Ist diese Grenze erreicht, so muß eine Einschränkung der Assimilation Platz greifen.

Es werden also weniger lösliche Kohlenhydrate erzeugt. Ob damit auch die Eiweißbildung, die zwar nicht ausschließlich, aber doch zum Teil in den Blättern vor sich geht, gemindert wird, lasse ich einstweilen dahingestellt. Jedenfalls hat die gehemmte Bildung und Ableitung der Kohlenhydrate schon zur Folge, daß den Vegetationspunkten weniger Baumaterial zugeführt wird. So würde das für die Blattrollkrankheit charakteristische Kleinbleiben des Krautes und der geringe Knollenertrag verständlich. Auch der von Doby festgestellte verminderte Stärkegehalt der kranken Knollen fände so seine Erklärung.

Im übrigen möchte ich vorläufig aus meinen Versuchsergebnissen keine weiteren Folgerungen bezüglich der Ätiologie der Blattrollkrankheit ziehen. Die Hemmung der Stärkeableitung ist zwar ein wichtiges, aber zweifellos nicht das einzige physiologische Kennzeichen der Krankheit. Bevor wir nicht die Stoffwechselvorgänge und die ineinander greifenden Störungen im einzelnen kennen — dahin gehende Versuche sind von uns bereits in Angriff genommen —, läßt sich eine befriedigende Erklärung der äußeren Krankheitsmerkmale nicht geben. Das gilt im besonderen von dem Rollen der Blätter selbst, bei dem außer den chemischen Verhältnissen auch noch physikalische Faktoren und der anatomische Bau des Blattes mitwirken. Jedenfalls ist das Rollen erst eine Folgeerscheinung der im Innern eingetretenen Stoffwechselstörungen. Das ergibt sich mit Notwendigkeit aus der von mir wiederholt beobachteten Tatsache, daß die noch ungerollten Blätter kranker Pflanzen bereits eine merkliche Hemmung ihrer Stärkeableitung zeigen: Der Chemismus ist schon gestört, während das äußere Kennzeichen der Störung noch fehlt.

Es wäre interessant festzustellen, welche Frist zwischen dem Auftreten des inneren und des äußeren Krankheitssymptoms zu vergehen pflegt. Ich vermute, daß sie mehrere Tage umfaßt, wie aus folgender gelegentlichen Beobachtung hervorgeht. Am 16. August 1916 verdunkelte ich eine vollkommen gesund aussehende Pflanze der Sorte „Alma". Die vorher abgeschnittenen 3 Blättchen waren etwas stärkereicher als sonst bei gesunden Pflanzen. Die weiteren Proben ergaben, daß das jüngste Blatt nach 27 Stunden, das mittlere nach 5 Tagen, das älteste nach 8 Tagen stärkefrei war. Im ältesten Blatt machte sich also eine auffallende Hemmung der Stärkeableitung geltend. Beim Aufdecken am 24. August sah die Pflanze noch normal aus. Aber einige Tage später begann sie von unten her die Blätter einzurollen. Die Pflanze war somit bei Beginn des Versuchs schon innerlich krank, während sich das äußere Merkmal des Rollens erst ca. 12 Tage später einstellte.

Einen indirekten Beweis dafür, daß das Rollen ein sekundäres Merkmal der Krankheit ist, sehe ich in dem negativen Ausfall mehrfach wiederholter Versuche, durch künstliches Rollen der Blätter gesunder

Pflanzen die Stärkeableitung zu vermindern. Gerollte und nicht gerollte Blätter desselben Stengels zeigten in dieser Beziehung keine Unterschiede, auch wenn das Rollen 14 Tage vor Beginn des Versuchs ausgeführt wurde. Es wurde nur bemerkt, daß die Assimilation der ersteren etwas geringer war.

Auf die Frage nach der Ursache der gehemmten Stärkeableitung will ich nicht weiter eingehen. Am nächsten liegt die Vermutung, daß in den kranken Blättern zu wenig oder nicht genügend wirksame Diastase vorhanden ist. Die Diastasebildung ihrerseits kann durch andere Stoffwechselvorgänge oder vielleicht direkt durch äußere Einflüsse gestört sein. Daß anatomische Abnormitäten, wie die Quanjersche Phloëmnekrose, zur Erklärung der verminderten Stärkeableitung nicht herangezogen werden können, habe ich bereits in der Einleitung dargetan.

Die Schwarzfleckenkrankheit der Tomatenfrüchte durch Phoma destructiva Plowr.

Von Professor Dr. C. Brick, Hamburg.

Mit 1 Abbildung im Text.

In einer Gemüsegärtnerei in Kirchwärder-Zollenspieker in den Vierlanden bei Hamburg, in denen ein ausgedehnter Tomatenanbau betrieben wird, zeigten Ende September 1918 viele der unreif abgefallenen Tomaten um den Fruchtstiel einen kreisrunden, sich vergrößernden, schwarzen Fleck, der 3 cm Durchmesser und mehr erreichen kann und meist von einer wässerig erscheinenden Ringzone umgeben ist (s. Abbildung). Vermutlich infolge stärkerer Verdunstung des unter ihm gelegenen Fruchtinnern als unter der übrigen gesunden Fruchthaut sinkt später der Fleck ein, so daß ein Ringwall um ihn entsteht. Auch reißt der Fleck, vom Stielansatz beginnend, radial auf. In ihm erscheinen als kleine, erhabene, schwarze Punkte die Fruchtkörper eines Pilzes in solcher Menge, daß sie dem Fleck insgesamt eine braunschwarze Farbe geben. Unter dem Fleck zeigt das Fruchtfleisch Fäulnis, die sich kegelförmig in die Frucht fortsetzt, indem sie in der Mittelsäule herabsteigt. Dunkelbraune bis schwarze feste Stellen kennzeichnen ihr Vorhandensein. Durch die Fäulnis verliert der Fruchtstiel den Zusammenhang mit der Mittelsäule, so daß die schwere Frucht abfällt. Von der Mittelsäule aus wird auch das Fruchtfleisch ergriffen und zersetzt.

Die schwarzen Flecke sind vorzugsweise um den Stiel herum, sie finden sich aber auch seitlich auf der Frucht, meist vom Stiel ausgehend. Zuweilen sind auch zwei Flecke vorhanden, die dann bei ihrer Vergrößerung zusammenstoßen. Nie habe ich sie an der Griffelseite der Frucht

gesehen. Das erste Zeichen der Erkrankung äußert sich in einer eigenartigen dunkleren Verfärbung des Grüns um den Fruchtstiel der unreifen Tomate.

Die dem Fleck seine schwarze Farbe verleihenden zahlreichen schwärzlichen Pilzfruchtkörper stellen sich unter dem Mikroskop als dunkelbraune, kugelige oder meist etwas abgeplattete, 120—180 μ im größten Durchmesser haltende Pykniden mit kreisförmiger, nicht erhabener Mündung von 9—20 μ Durchmesser dar. Sie enthalten sehr zahlreiche, hyaline, länglich-eiförmige bis ellipsoidische, zuweilen ein wenig gekrümmte, einzellige Sporen von 7 μ Länge und 3,5 μ Breite

Unreife Tomatenfrüchte mit großem, kreisrundem, schwarzem Fleck um den Stielgrund und den Pykniden von *Phoma destructiva* Plowr. Natürl. Größe.

mit zwei das Licht stark brechenden Tropfen. Die Fruchtkörper werden unter der Oberhaut angelegt, durchbrechen diese dann und entlassen in Ranken oder kleinen Hügeln ihre Sporen, die sich als weißliche bis hellrosafarbene schmierige Massen auf der Fruchtoberhaut ansammeln. Hier strecken sich die Sporen unter Verschwinden der lichtbrechenden Tropfen meist ziemlich stark. Im Fruchtfleisch unter dem Fleck findet sich ein stark verzweigtes, reich septiertes, mit zahlreichen kugeligen Inhaltsstoffen versehenes, etwa 5 μ breites, farbloses Myzel, das auch im innern Fruchtfleisch dunkle Pykniden häufig bildet und so bei deren massenhaftem Auftreten auch dieses schwarz erscheinen läßt. Hauptsächlich wird aber die Schwärzung des Fruchtfleisches, besonders der

Mittelsäule, durch ein dunkelbraunes, mit vielen kugeligen Inhaltsstoffen versehenes, septiertes, 7—9 μ breites Myzel erzeugt, dessen Fäden in schwarzen, zähen Stellen der Mittelsäule parallel gelagert und wenig verzweigt sind. Von der Mittelsäule wächst das farblose Myzel in das grüne Fruchtfleisch, das getötet und gebräunt wird.

Nach der Form der Pykniden und Sporen gehört der die Schwarzfleckenkrankheit hervorrufende Pilz zur Gattung *Phoma*. Auf Tomatenfrüchten ist von Ch. B. Plowright in einer Mitteilung „On the fungoid diseases of the tomato" in The Gardeners' Chronicle Vol. XVI, New Series, Nr. 411 vom 12. November 1881, S. 621, aus England eine „Black spot" hervorrufende *Phoma destructiva* beschrieben und abgebildet worden. Die Zeichnung gibt einen „black spot upon the crown of a ripe tomato" in natürlicher Größe wieder. Der unregelmäßige, etwa halbkreisförmige, 10 : 5 mm große Fleck ist also an der Griffelseite der reifen Tomatenfrucht, nicht an der Stielseite, und dem entspricht auch außer der Beschreibung der Krankheit das Bild des Durchschnitts der erkrankten Frucht, in der von der Oberfläche der dem Stiel entgegengesetzten Seite die Fäulnis unter Schwarzfärbung kegelförmig in die Frucht hineingeht. Das „Perithezium" ist mit einem kurzen Hals gezeichnet, der sonst bei den Fruchtkörpern von *Phoma* nicht vorhanden zu sein pflegt. Die Form der Sporen ist die gleiche, wie bei den Sporen der *Phoma* in den Vierländer Früchten. Die beigegebene Diagnose der *Phoma destructiva* lautet: „Perithecia carbonaceous minute, globose, spherical clustered spores, hyaline. oval, cylindrical, binucleate, 5—6 mk. long, by 1.5—1 mk. wide". Hier scheinen Ungenauigkeiten außer in dem Setzen des Kommas hinter statt vor spores auch in der Angabe der Sporenbreite vorzuliegen, denn Saccardo benutzt in der Sylloge Fungorum Vol. X, S. 175, eine mir nicht zugängliche und auch in dem von G. Lindau und P. Sydow zusammengestellten Thesaurus litteraturae mycologicae et lichenologicae Vol. II nicht angegebene Arbeit von Plowright „Fung. Dis. Tom. pag. 4. Fig. 7" und übersetzt die dort gegebene Diagnose folgendermaßen: „Peritheciis carbonaceis, minutis, globosis, papillato-pertusis, aggregatis; sporulis oblongo-ovoideis, 2-guttatis, 5—6 × 1,5—2, hyalinis". Allescher hat in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Pilze VI. Abteilung S. 303, die Angabe Saccardo's nur in deutscher Übersetzung wiederholt. Die Sporen der *Phoma destructiva* sind nach Plowright also kleiner, namentlich schmäler als die des Pilzes aus den Vierlanden, und die Flecke sind nicht auf dem Fruchteil um den Stielgrund oder auf der Fruchtseite, sondern auf der Griffelseite der Tomate.

Die von Plowright an den unter Glas gezogenen Tomatenfrüchten beobachtete black spot-Krankheit, die in der Umgebung von Kings Lynn häufig auftrat, zeigte sich zuerst auf den noch grünen Tomaten

als ein deutlich umgrenzter, nicht sehr großer, bräunlicher Fleck auf der Krone der Frucht, gewöhnlich nahe dem Überrest des Griffels. Bei der fortschreitenden Reife der Tomaten bekommt der Fleck eine weißliche Schattierung von der halbdurchscheinenden toten Kutikula der Frucht. Die Erscheinung war vielfach fälschlich als Sonnenbrand gedeutet worden. Mit der Ausreife der Frucht und ihrer Rötung nimmt der Fleck, der in Größe von 3—10 mm variiert, eine pechschwarze Farbe an. Diese Schwärze dehnt sich in das Innere der Frucht aus, bleibt dort deutlich umschrieben und härter als das Fruchtparenchym. Die Färbung wird erzeugt durch ein dichtes, schwarzes Myzel.

Plowright betrachtet ferner einige weitere von ihm auf der Oberfläche der schwarzen Flecke gefundene Pilze als der *Phoma destructiva* vorhergehende Stadien dieser Art und zwar *Cladosporium lycopersici* Plowr. als Konidien und *Macrosporium lycopersici* Plowr. als Makrokonidien, während *Phoma destructiva* die Stylosporenform dieser polymorphen Art darstellen würde.

Als Parasit auf Tomatenfrüchten ist ferner von Chas. H. Peck im Report of the Botanist für 1886 im 40. Annual Report of the New York State Museum of Natural History 1886 (Albany 1887), S. 57, unter den bis dahin aus dem Staate New York noch nicht angegebenen Pflanzen als neue Art *Phyllosticia lycopersici* mit folgender Diagnose beschrieben: „Spots large, suborbicular, cinereous; perithecia minute, brown or blackish, opening by a single or sometimes by two pores; spores abundant, oblong or elliptical, .00025 to .0003 inch long, .0001 to .000012 broad. Fruit of tomato". Wenn man zur Gattung *Phyllosticta* nur die auf Blättern vorkommenden *Sphaeropsidales* mit freien, einzel stehenden, dem Substrat eingesenkten, mit deutlichem Porus oder mit Mündungspapille versehenen Pykniden mit kleinen, einzelligen, hyalinen, länglichen Sporen stellt, wie es jetzt geschieht, so muß der von Peck beschriebene Pilz in die Gattung *Phoma* gestellt werden und dürfte, soweit aus der kurzen Beschreibung sich schließen läßt, von *Phoma destructiva* Plowr. nur sehr wenig abweichend und vermutlich mit ihr identisch sein.

In den „Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen" (2. Aufl., Stuttgart 1906), S. 408—409 gibt O. Kirchner unter den Krankheiten der Tomatenfrüchte bei den dunklen bis schwarzen Flecken von verschiedener Größe an: „Kleine schwarze Pünktchen bringt *Phoma destructiva* Plowr. hervor". Es folgt dann die oben gebrachte Diagnose des Pilzes. Von anderen deutschen Forschern finde ich die Krankheit nicht erwähnt. Kirchner führt dann noch andere Pilze auf, die dunkle Flecken auf Tomatenfrüchten hervorrufen, so *Cladosporium lycopersici* Plowr., *Alternaria solani* Sor. (richtig wohl [Ell. et Mart.] Jones et Grout), *Macrosporium tomato* Cooke, *M. lycopersici* Plowr. und *Sphaeronema lycopersici* Plowr.

In Zusammenstellungen von Krankheiten der Tomaten bei amerikanischen Forschern, z. B. bei A. D. Selby 1897, R. E. Smith 1906, W. A. Orton 1907, P. H. Rolfs 1907 und 1913, H. S. Reed 1911, G. E. Stone 1911, St. S. Rogers 1913 und C. W. Edgerton und C. C. Moreland 1913, werden nur ähnliche Erscheinungen, wie der noch nicht aufgeklärte „blossom end rot" oder „point rot", der durch *Macrosporium* oder *Alternaria solani* hervorgerufene „black spot" und die Anthraknose durch *Colletotrichum phomoides* (Sacc.) Chest., angegeben.

Neuerdings hat im Journal of Agricultural Research Vol. IV, Nr. 1, vom 15. April 1915 Clara O. Jamieson eine sehr eingehende Arbeit „*Phoma destructiva*, the cause of a fruit rot of the tomato" (S. 1—20 mit 2 farbigen und 6 schwarzen Tafeln) veröffentlicht. Die Krankheit wurde auf Früchten aus Florida, wo sie großen Schaden hervorgerufen hatte, aus Kuba, Süd-Karolina, New York und Kansas festgestellt. Auf der grünen oder reifen Tomate waren auf der Seite und dem Stielende 1—3 cm im Durchmesser große, braunschwarze Flecke mit *Phoma*-Pykniden vorhanden. Infektionen der grünen und reifen Früchte durch Nadelstiche mit dem *Phoma*-Pilz hatten nach 4—6 Tagen Erfolg, während der Pilz in unverletzte Früchte nicht eindrang; er ist also ein Wundparasit. Auch Blätter von Tomaten-, Kartoffeln- und Eierpflanzen konnten unter bestimmten Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen im Gewächshause durch Bestäubung mit den in Wasser aufgeschwemmten *Phoma*-Sporen infiziert werden. Dieses Gelingen der Infektion auf den Blättern zeigt die Willkürlichkeit der Trennung von *Phyllosticta* auf Blättern und von *Phoma* auf andern Pflanzenteilen; zum mindesten müßten die auf Phyllomgebilden vorkommenden Arten zu *Phyllosticta* gezogen werden. In künstlichen Kulturen konnten als Optimum des Wachstums der *Phoma destructiva* 28° C festgestellt werden; gutes Wachstum trat bereits von etwa 14° C an ein. Die Größe der Pykniden schwankt zwischen 50 und 350 μ, die der Sporen zwischen 2,8—8,5 μ in der Länge und 1,7—3,4 μ in der Breite. Nach den angestellten Untersuchungen wird dann unter Berücksichtigung dieser Zahlen eine erweiterte Diagnose der *Phoma destructiva* Plowr. gegeben.

Nach der Beschreibung der Krankheitserscheinung der Tomatenfrucht durch Jamieson und namentlich nach der veränderten Diagnose der sie hervorrufenden Pilzart muß auch die Vierländer Schwarzfleckenkrankheit der Tomaten der *Phoma destructiva* zugeschrieben werden.

Phoma-Fäule an Tomatenfrüchten in Verbindung mit andern Pilzen ist von mir schon früher mehrfach in der Umgebung von Hamburg beobachtet und in den Jahresberichten der Station für Pflanzenschutz in Hamburg kurz erwähnt worden. Aus Ahrensburg, Kreis Stormarn, Ende August 1908 eingesandte Tomaten zeigten infolge des feuchten Wetters Fruchtfäule durch Pilze aus den Gattungen *Phoma*, *Fusarium*

Gloeosporium und *Botrytis*, in Allermöhe, Hamburger Landherrenschaft der Marschlande, Ende September 1908 durch *Phoma*, *Alternaria* und *Botrytis*[1]). In Warwisch in den Vierlanden hatten Ende Juli 1910 Tomatenfrüchte schwarze, faule Flecken durch eine *Phoma* spec.[2]). Faulstellen an Tomaten in einem Garten in Hamburg-Eppendorf Mitte September 1911 waren durch *Phoma* und *Macrosporium* hervorgerufen[3]). Tomatenfrüchte aus einem Kleingarten bei Wandsbek faulten Anfang Oktober 1916 durch *Phoma destructiva* Plowr.[4]). Leider fehlt es mir an Erinnerungen, Aufzeichnungen oder Präparaten zur nachträglichen Bestimmung der früher beobachteten Vorkommen von *Phoma* auf Tomatenfrüchten. Große, schwarze Flecke waren aber bei sämtlichen genannten Fällen vorhanden. Auch bei Tomatenfrüchten, die im Oktober 1918 zu Infektionszwecken in einem Hamburger Fruchtgeschäft gekauft waren, traten nach einigen Tagen eingesunkene Stellen mit *Phoma*-Fruchtkörpern und ihren Sporen sowie *Macrosporium solani* auf. Auf einer Frucht entwickelte sich auch ein *Gloeosporium* mit hyalinen, zylindrischen, vielfach etwas gekrümmten, beidendig abgerundeten, 2-zelligen Sporen von 10—12×3,5 μ Größe.

Auffällig ist dabei im Hinblick auf die Angabe von Plowright über die Zugehörigkeit von *Macrosporium solani* in den Entwicklungsgang von *Phoma destructiva* das häufige gleichzeitige Vorkommen von *Macrosporium* und *Alternaria*, zu der vermutlich *Macrosporium solani* gehört. Auch Jamieson fand in einigen Flecken *Macrosporium*-Konidien. Ob ein solcher wenig wahrscheinlicher Zusammenhang besteht, müßten Reinkulturen der *Phoma* oder des *Macrosporium* beweisen. *Macrosporium* dürfte wohl ein auf Tomaten sehr verbreiteter Pilz sein.

Die oben erwähnten schwarzen, mit dunkelbraunen Hyphen durchsetzten zähen Stellen der Mittelsäule wurden im feuchten Raum in Kultur genommen. Nach längerer Zeit entstanden auf den aus der Frucht herausgenommenen Stücken kugelige Fruchtkörper der *Phoma*.

Alte Flecke werden häufig von einem weißlichen, zum Teil schmierigen Pilzüberzug überwachsen, der sich unter dem Mikroskop als hyaline Myzelien mit kurz zylindrischen, bald sich an den Enden abrundenden, in Ketten entstehenden Konidien erweist. Diese haben 4—9 μ Länge und 4—5 μ Breitendurchmesser; in der Flächenansicht erscheinen sie als Quadrat oder Rechteck. Der Pilz ist ein Hyphomycet aus der Familie der *Mucedinaceae* und heißt *Geotrichum candidum* Lk. Er

---

[1]) Brick, C., XI. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz für die Zeit vom 1. Juli 1908 bis 30. Juni 1909, S. 13. (Jahrbuch der Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten XXVI. Hamburg 1909).

[2]) — —, XIII. Bericht, 1910/11, S. 14. (Jahrbuch XXVIII. Hamburg 1911.)

[3]) — —, XIV. Bericht, 1911/12, S. 10. (Jahrbuch XXIX. Hamburg 1912.)

[4]) — —. XIX. Bericht 1916/17, S. 9. (Jahrbuch XXXV. Hamburg 1918).

wächst sonst auf Erde und faulen organischen Stoffen. In den aufgeplatzten Stellen fand sich zuweilen ein Tausendfuß, *Blanjulus venustus* Mein., im faulen Fruchtfleisch waren die Maden einer Fliege und andere Insekten, auch Bakterien verschiedener Art vorhanden.

Betupfen unverletzter, unter einer Glasglocke gehaltener Tomatenfrüchte auf der Seitenfläche mit Aufschwemmungen der Sporen von *Phoma destructiva* hatte im Laboratorium keinen Infektionserfolg. An den Stielgrund gebrachte Sporen bewirkten bereits nach zwei Tagen auf der Frucht etwas eingesunkene Stellen, auf denen bald auch in der Stielnähe Fruchtkörper der *Phoma* sich zeigten. Bei Impfungen von Sporen in Verletzungen der Frucht an der Seite und am Gipfel traten nach fünf Tagen um die Impfstelle blaßgrüne glasige Verfärbungen oder runde eingesunkene Stellen auf.

Die Entwicklung der *Phoma* im Freien ist weniger von der Temperatur, deren Grenzen durch Jamieson festgestellt worden sind, als von der Luftfeuchtigkeit abhängig. Jedenfalls wird die Ausbreitung der Krankheit vom Wetter beeinflußt. Sie war in dem Garten in Zollenspieker schon früher in nassen Jahren aufgetreten, in trockenen Sommern nicht oder kaum bemerkt, aber in solcher Ausdehnung wie in dem an Regen so reichen und kühlen, der Reifung der Tomatenfrüchte sehr ungünstigen Sommer 1918 noch nicht beobachtet worden. Gegen $^2/_3$ der Früchte waren befallen, und von den dort vorhandenen etwa 2200 Pflanzen konnten an guten Früchten nur 3 Zentner geerntet werden. Außer in Zollenspieker trat die Krankheit auch in anderen Ortschaften der Vierlande auf, z. B. in West-Krauel, und dürfte noch weiter verbreitet gewesen sein.

Über die Bekämpfung der Krankheit läßt sich noch nicht viel sagen. Kupferkalkbrühe, die in zweimaliger Bespritzung gegen die durch *Septoria lycopersici* Speg. hervorgerufene Blattfleckenkrankheit der Tomaten angewendet worden war, die Pflanzen vollkommen gesund erhalten hatte und auch die Früchte reichlich bedeckte, war gegen die Schwarzfleckenkrankheit unwirksam gewesen. Zu empfehlen dürften zunächst als allgemeine Maßnahmen nur die sorgfältige Vernichtung sämtlicher von *Phoma* ergriffenen Früchte und der abgeernteten Pflanzen sowie der Wechsel des Landstückes beim Anbau von Tomaten im folgenden Jahre sein, falls der Pilz auf vergehenden Pflanzenresten überwintert. Ob gegen die Krankheit widerstandsfähige Sorten vorhanden sind, hat sich aus den Beobachtungen in der betroffenen Gemüsegärtnerei nicht ermitteln lassen, da nur eine dem Namen nach nicht bekannte Sorte angebaut wurde. Die Pflanzen waren aus selbstgewonnenen Samen einer holländischen Sorte, die aber in den Vierlanden schon mit Pflanzen aus Erfurter Samen gekreuzt ist, erzogen.

Die Blattrollkrankheit der Kartoffel.

Ein Beitrag zur Aetiologie der Krankheit und der Physiologie der Kartoffelstaude überhaupt.[1])

Von Prof. Dr. F. W. Neger.

(Bot. Institut der Forstakademie zu Tharandt.)

(Mit 7 Abbildungen im Text.)

Die Literatur über die seit 1905 in zunehmendem Umfang auftretende sog. Blattrollkrankheit der Kartoffel ist so groß, daß es den Rahmen eines größeren Artikels beanspruchen würde, wollte ich nur die wesentlichsten Punkte hervorheben. Dies liegt nicht in meiner Absicht, um so mehr als ich den Schwerpunkt meiner Ausführungen nicht auf die kritische Besprechung der verschiedenen, zur Erklärung der Krankheit aufgestellten Hypothesen, als vielmehr auf eigene experimentelle Untersuchungen lege. Ich begnüge mich daher, auf das am Ende dieser Arbeit zusammengestellte Literaturverzeichnis hinzuweisen, das übrigens keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht und nur die wichtigsten Untersuchungen berücksichtigt, auf das ich aber im Lauf meiner Ausführungen, bei der Diskussion meiner Versuche mehrfach Bezug nehmen muß.

1. Die Stärkeabwanderung bei gesunden und rollkranken Kartoffelpflanzen.

Die Tatsache, daß die Knollen rollkranker Kartoffelpflanzen dauernd sehr klein bleiben und oft kaum Haselnußgröße erreichen oder überschreiten, läßt schon vermuten, daß die Stärkeabwanderung aus den Blättern in die Knollen eine bedeutende Beeinträchtigung erfährt. Sorauer hat dies (1908) vermutungsweise ausgesprochen, scheint aber nicht den experimentellen Beweis dafür angetreten zu haben.

Der Zufall brachte es mit sich, daß ich anläßlich von Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Abwanderung der Bildungsstärke aus den Blättern bei verschiedenen Pflanzen auch einmal gesunde und blattrollkranke Kartoffelblätter zum Versuch heranzog. Dabei ergab sich die überraschende Tatsache, daß blattrollkranke Kartoffelblätter die Stärke nicht oder nur sehr unvollkommen ableiten. Damit war ein Wink gegeben, worin das Wesen der Blattrollkrankheit bestehen könnte, und dies gab mir Veranlassung, die äußeren Bedingungen der Stärkeableitung aus den Blättern in die Knollen bei der Kartoffel besonders eingehend zu untersuchen.

Aus der großen Anzahl von Versuchen, welche den oben kurz angedeuteten Satz beweisen, führe ich zunächst im folgenden einige be-

[1]) Vergl. die vorläufige Mitteilung in der Deutschen landw. Presse 1918, Nr. 76.

sonders anschauliche und überzeugende an; es würde zu weit führen, alle von mir in mannigfacher Abänderung angestellten Versuche ausführlich zu beschreiben, da sie im Wesen stets das gleiche Ergebnis hatten. Diese Versuche wurden in der Weise angestellt, daß die auf ihren Stärkegehalt bezw. die Stärkeabwanderung zu prüfenden Blätter am Abend eines hellen, warmen Tages abgenommen — eventuell ganze Sprosse mit mehreren Blättern — und mit der Schnittfläche in Wasser gestellt wurden. Dann wurden sofort einige Blättchen der Jodprobe unterworfen. Normalerweise ist, wenn die Blätter am Abend vollgefüllt mit Stärke sind, die Abwanderung oder wenigstens Umwandlung der Stärke in Zucker nach ca. 12 Stunden vollendet, sodaß dann gesunde Blätter in der Regel stärkefrei sind oder nur noch eine schwache Stärkereaktion aufweisen.

Versuche, durch welche die Stärkeschoppung in den rollkranken Blättern nachgewiesen wird.

kr. = krank, g. = gesund.

Sorte und Tag des Versuchsbeginns	Tag und Ausfall der Jodprobe		
1. Wohltmann 8. IX. Nm. 5 Uhr	8. IX. Nm. 5 Uhr kr. } schwarz g. }	9. IX. Nm. 6 Uhr kr. = schwarz g. = braun	10. IX. Nm. 6 Uhr kr. = schwarz } je 3 Blättchen g. = gelb }
2. Sorte ? 9. IX. Nm. 6 Uhr	9. IX. sämtl. schwarz	10. IX. Abd. kr. (5 Blättchen) teils ganz schwarz, teils segmentweise schwarz, sonst gelb. g. = (5 Blättchen) sämtl. gelb.	
3. Sorte ? z. Teil sehr stark rollkrank. 11. IX. Nm. 3 Uhr.	11. IX. Abd. alle Blättchen metallisch schwarz	12. IX. Abd. je 3 Blättchen kr. = schwarz g. = gelb	
4. Wohltmann, wie 3; 11. IX. Nm. 3 Uhr	11. IX. Abd. wie in 3	12. IX. Abd. je 3 Blättchen kr. = schwarz g. = gelb	

Länger fortgesetzt wurde die Beobachtung bei folgendem Versuch:

5. Sorte Prof. Märker aus dem Forstb. Garten Tharandt.

Die Blätter wurden in einer Blechdose bei 17° C aufbewahrt; Versuchsdauer 10. IX.—16. IX.

a) Jodprobe am 1. Abend metallschwarz;

b) 12. IX. rollkranke Blättchen wie in a, gesunde Blättchen gelb;

c) 14. IX. rollkranke Blättchen zum größten Teil schwarz, nur kleine Inseln sind entleert;

d) 16. IX. rollkranke Blättchen zeigen keine Änderung gegenüber c. Inzwischen starben die Blätter ab, so daß es keinen Zweck hatte, den Versuch fortzusetzen.

Ein ähnlicher, längere Zeit (4 Tage) fortgesetzter Versuch ist in Fig. 1 zur Darstellung gebracht (s. die Erklärung der Abb. 1).

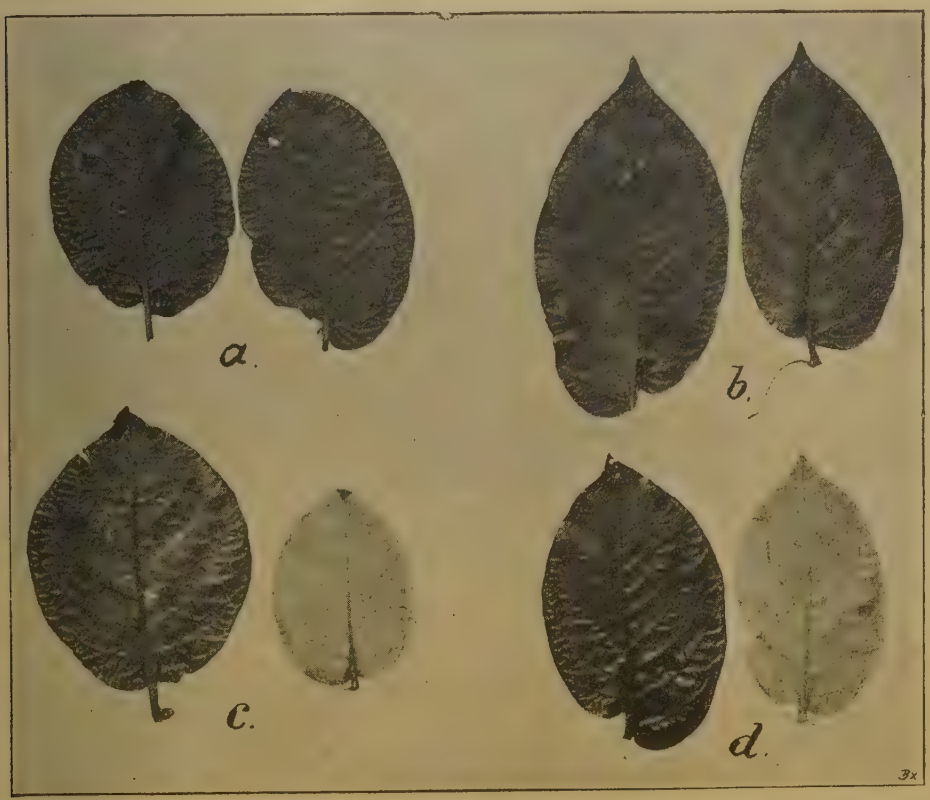

Abb. 1. Vier Paare von gesunden (je rechts) und blattrollkranken (je links) Blättchen, jedesmal einem Fiederblatt entnommen. a nach lebhafter Assimilation 12 Uhr mittags. b nach 6 Stunden; die geringe Stärkeabnahme im gesunden Blättchen ist im Bild nicht erkennbar. c nach 24 Stunden (vom Beginn des Versuchs an); das kranke Blättchen noch voll von Stärke, das gesunde fast vollkommen entleert (bis auf die Basis des Mittelnervs). d nach 3 mal 24 Stunden; im kranken Blättchen keine Änderung, das gesunde vollkommen entleert. NB. Die hellen, entlang den Nerven auftretenden weißen Streifen (besonders in d) sind Lichtreflexe, nicht Anzeichen von Entstärkung.

Daß die Stärkeanhäufung in blattrollkranken Blättern in engster Beziehung steht zum Grad der Rollung, geht klar aus dem in Abb. 2—4 dargestellten Fall hervor.

Zu den oben beschriebenen Versuchen sei noch folgendes bemerkt: Der hohe Stärkegehalt blattrollkranker Blätter ist um so auffallender, als diese Blätter in der Regel viel ärmer sind an Chlorophyll als gesunde Blätter, was sich nicht nur an der bleichen (oft gelblichen) Färbung der kranken Blätter, sondern auch daran erkennen läßt, daß die Entgrünung rollkranker bleicher Blätter (mit Alkohol) viel schneller erfolgt als diejenige gesunder dunkelgrüner Blätter. Sehr häufig beobachtet

Abb. 2. Ein blattrollkrankes Fiederblatt der Kartoffel. Die einzelnen Blättchen zeigen die Blattrollung in verschiedenem Grade.

Abb. 3.

Das in Abb. 2 dargestellte Kartoffelblatt nach 24-stündigem Liegen im Dunkelraum und darauf folgend angestellter Jodprobe. Bemerkenswert: Endblättchen, die rechte Blatthälfte, die in Abb. 2 nach unten umgeschlagen ist, zeigt sehr bedeutende Stärkeschoppung. Das zweite Seitenblättchen links (von oben) war am stärksten gerollt und ist am reichsten an Stärke usw.

man bei blattrollkranken Kartoffeln, daß das oberste Blättchen eines Fiederblattes am stärksten eingerollt ist, etwa derart, daß sich die eine Blättchenhälfte bogenförmig über die andere legt. Bei Anstellung der Jodprobe zeigt sich dann, daß die umgeschlagene Hälfte des Blättchens dicht erfüllt ist mit Stärke, die schwer oder nicht abgeleitet wird, während aus der in natürlicher Lage verharrenden Hälfte die Stärke in normaler Weise im Lauf von 12—14 Stunden abfließt (Abb. 3).

Daß in den blattrollkranken Blättchen eine richtige „Stärkeschoppung" zustand kommt, zeigt sich u. a. auch daran, daß die Jodfärbung hier oft viel intensiver ist als bei gesunden Blättern am Abend eines sonnigen Tages. Außerdem ist bei letzteren die Jodstärkefärbung vollkommen gleichmäßig über die ganze Blattfläche verteilt, während bei blattrollkranken tiefschwarze Partien mit weniger intensiv gefärbten abwechseln. Wie zu erwarten war, bestätigte die mikroskopische Untersuchung den makroskopisch sichtbaren Befund.

Abb. 4. Gesundes Kartoffelblatt nach 24-stündigem Liegen im Dunkelraum und hierauf angestellter Jodprobe. Die Stärke ist vollkommen ausgewandert und im Blattstiel angehäuft.

Das Gewebe blattrollkranker Blätter ist über und über mit Stärkekörnern erfüllt. Insbesondere ist auch das Schwammparenchym bei rollkranken Blättern viel reicher an Stärke (bezw. sind die Chlorophyllkörner stärker mit Stärke beladen) als in gesunden Blättern. Ferner fiel mir auf, daß in dem Parenchym der Blattnerven sehr große Stärkekörner auftreten — offenbar transitorische Stärke. Endlich scheint auch die untere Epidermis der rollkranken Blätter mehr oder weniger mit stärkereichen Chlorophyllkörnern beladen zu sein.

Wandert aus blattrollkranken Blättern überhaupt keine Stärke mehr aus, auch wenn sich die Pflanze unter sehr günstigen Bedingungen befindet?

Oben wurde ausgeführt, daß selbst im Lauf mehrerer Tage aus blatt-

rollkranken Blättern, wenn dieselben in der dunkel gehaltenen feuchten Kammer liegen, keine Stärke abwandert. Nun leuchtet ohne weiteres ein, daß ein Blatt, welches sich mehrere Tage im Dunkelraum befindet, schließlich absterben muß, und das dauernde Unterbleiben der Stärkeabwanderung wird dann seinen Grund in dem allmählich eintretenden Tod der lebenden Zellen haben. Es wäre aber denkbar, daß aus blattrollkranken Blättern — vorausgesetzt, daß die Krankheit nicht zu weit fortgeschritten ist und das Absterben des Chlorophylls sich nicht schon in der gelben Farbe der Blätter verrät — doch noch eine Abwanderung der Stärke erfolgt, dann, wenn sich die Blätter in günstigsten Lebensbedingungen (trockene, reine Luft, reichliche Wasserversorgung, gute Belichtung usw.) befinden. Es wurden deshalb blattrollkranke, aber noch dunkelgrüne Sprosse der Sorte Wohltmann in ein Vegetationshaus gebracht, in welchem die Temperatur während des Versuchs (Mitte September) tagsüber bei Sonnenschein bis zu 30—40° C stieg. Zum Versuch wurden Blätter ausgewählt, deren Blättchen paarweise gleich stark blattrollkrank waren. Zu Beginn des Versuchs wurde nun eine Anzahl dieser Blättchen abgenommen und der Jodprobe unterworfen. In Abständen von 2—3 Tagen wurden dann die zu den bei der ersten Jodprobe verwendeten Blättchen gehörigen Gegenblättchen abgenommen und ihrerseits auf ihren Stärkegehalt untersucht. Es ergab sich dabei folgendes:

a) Versuch vom 8.—15. September 1918.

Sorte Wohltmann.

Erste Jodprobe: metallschwarz,

nach 3 Tagen: Jodprobe grau-gelb mit eingestreuten schwarzen Flecken; zum Vergleich gesunde Blättchen (nach 12stündigem Liegen im Dunkelraum) gelb,

nach 5 Tagen: Jodprobe 0, d. h. die Stärke ist abgeleitet (bis auf kleine Reste, die wohl durch Assimilation neu gebildet worden waren). — Abb. 5.

Daß diese Stärkeableitung aus rollkranken Blättern nur bei günstigsten Lebensbedingungen (hohe Temperatur) erfolgt, zeigt der folgende

b) Versuch, bei welchem blattrollkranke Kartoffeltriebe an ein nach Norden gewendetes Fenster eines kühlen Zimmers (17° C) gestellt wurden. Die übrige Versuchsanstellung wie bei Versuch a).

Sorte Wohltmann, Versuchsdauer 12.—18. Sept.

Erste Jodprobe: metallschwarz.

14. September keine Änderung.

16. September keine Änderung.

18. September schwache Abwanderung aus den Blattspitzen.

Der Versuch wurde nicht fortgesetzt, weil die Blättchen anfingen abzusterben.

Übertragen wir diese Versuchsergebnisse in die Verhältnisse, die in der freien Natur herrschen, so heißt dies: Aus rollkranken Blättern erfolgt eine Ableitung der angehäuften Stärke nur

1. bei warmem, trockenem Wetter, d. h. unter günstigsten Lebensbedingungen;
2. wenn die Blätter noch rein grün sind, nicht wenn sie schon vergilbt sind oder anfangen sich zu verfärben.

Es ist demnach in der freien Natur doch vielleicht die Möglichkeit gegeben, daß rollkranke Pflanzen bei trockenem und warmem Sommer-

Abb. 5. Stärkeableitung aus blattrollkranken Blättern bei optimaler Erwärmung und Belichtung.
a nach 1 Tag (stärkeerfüllt), b nach 3 Tagen (teilweise entleert), c nach 6 Tagen (vollkommen entleert).

wetter einen Gesundungsprozeß durchmachen, und daß die Bedeutung der sog. „Kartoffelsanatorien" nicht nur, wie Kießling (1917) meint, in einer die kranken Stauden auslesenden Wirkung besteht.

2. Kausaler Zusammenhang zwischen Stärkeschoppung und Blattrollung?

Wenn nach dem oben Ausgeführten kein Zweifel mehr darüber bestehen kann, daß die Stärkeschoppung und Blattrollung zwei Erscheinungen sind, die stets zusammen auftreten, so ist damit noch keineswegs entschieden, ob dieselben in einem kausalen Verhältnis zueinander stehen — oder ob etwa beide die Folgeerscheinung eines dritten, uns noch unbekannten Faktors sind.

Sollte das erstere zutreffen, so dürfen wir immerhin wohl annehmen, daß die Stärkeschoppung das primäre, die Blattrollung dagegen das sekundäre ist, wobei allerdings noch nicht ohne weiteres klar ist, wie die Blattrollung als Folgeerscheinung der Stärkeschoppung zustand

kommt. Man könnte sich vorstellen, daß unter dem Einfluß der Stärkeanhäufung im Mesophyll die Ernährung — und infolgedessen Wachstumsvorgänge — der einzelnen Gewebeschichten einen anderen als normalen Verlauf nehmen, etwa derart, daß das Wachstum der Zellen des Schwammgewebes eine Förderung erfährt, was zu einer Zunahme dieses Gewebes in der Flächenrichtung — also einer Rollung des Blattes nach oben führen würde[1]). Vielleicht aber ist die Rollung auch nichts anderes als eine beginnende Vertrocknung[2]), die dann ebenso zur Einrollung nach oben führen müßte, wie wenn gesunde Kartoffelblätter welken. Für die letztere Auffassung spricht folgende Beobachtung: Werden gesunde und rollkranke Blätter auf ihren Wassergehalt untersucht, so zeigt sich, daß derselbe bei den letzteren immer etwas kleiner ist. Freilich darf diese Wasserbestimmung nicht auf das Gewicht bezogen werden; denn entsprechend dem höheren Stärkegehalt der rollkranken Blätter muß das Trockengewicht dieser Blätter unter allen Umständen beträchtlich größer als das von gesunden Blättern und demgemäß der Wassergehalt, wie oben erwähnt, kleiner ausfallen, ohne daß dieser niedrigere Wassergehalt der kranken Blätter einen Welkezustand zu bedeuten braucht. Ich habe daher den Wassergehalt nicht auf das Gewicht, sondern auf die Flächeneinheit bezogen und dabei den folgenden Weg eingeschlagen: Mittels eines Stanzeisens wurden aus gesunden und rollkranken Blättern eine gleiche Anzahl von (genau gleichgroßen) Scheiben ausgestanzt (unter Vermeidung der Hauptnerven) und deren Wassergehalt ermittelt. (Wägen, Trocknen bis zur Gewichtskonstanz usw.)

1. Versuch (8. IX. 18):

	Wassergehalt von 10 Scheiben:
gesund	0,868 g
krank	0,823 g

2. Versuch (25. IX. 18):

gesund	0,746 g
krank	0,640 g.

Zweifellos sind also rollkranke Blätter wasserärmer als gesunde (auf gleiche Fläche bezogen), und dies erklärt vielleicht in zwangloser Weise die Einrollung. Man müßte sich dann wohl den Vorgang wie folgt vorstellen: Durch die Anhäufung von Bildungsstärke in den Chloroplasten werden diese schließlich an der weiteren Zersetzung von

[1]) Bei der vergleichenden mikroskopischen Untersuchung gesunder und rollkranker Blätter schien es mir, wie oben erwähnt, als ob das Schwammgewebe bei letzteren reicher sei an Stärke als bei gesunden. Indessen möchte ich dieser Beobachtung keine allzu große Bedeutung beimessen, da diese Unterschiede doch vielleicht mehr zufällig sind.

[2]) Dafür würde namentlich die mit der Rollung und Stärkeschoppung Hand in Hand gehende beginnende Vergilbung des Blattes sprechen.

Kohlensäure und anschließender Bildung von Kohlehydraten verhindert; denn „in einem Chlorophyllkorn findet nicht jedes beliebige Quantum von Stärke Platz“ [1]).

Die Sistierung der normalen Tätigkeit erzeugt aber anormale Verhältnisse, die in vielen Fällen schädigend wirken, ja zum Absterben von Organen führen [2]).

3. Ursachen der Stärkeschoppung.

Nach dem oben Angeführten kann als feststehend gelten, daß die Stärkeschoppung ein wesentlicher Zug der Blattrollkrankheit ist. Richtiger wäre es vielleicht sogar, zu sagen: Die Blattrollung ist ein äußerlich sichtbares Symptom der krankhaften Anhäufung der Assimilate in den Laubblättern [3]). Was kann nun die Ursache dieser Stoffwechselstörung sein?

Stellen wir uns auf den Standpunkt von Appel, Kornauth, Köck, Himmelbaur und anderer Vertreter der Ansicht, daß die Blattrollkrankheit eine Pilzkrankheit sei, hervorgerufen durch einen in den Gefäßen wuchernden Pilz (*Fusarium*), so ist es nicht leicht, eine Erklärung dafür zu finden, da ja der absteigende Saftstrom sich vorwiegend im Weichbast bewegt, die Anwesenheit eines Myzels im Gefäßteil also kein Hindernis für die Ableitung der Stärke bilden könnte, es müßte denn sein, daß durch die Ausfüllung der Gefäße mit *Fusarium*-Myzel gewisse, für die Auflösung der Bildungsstärke nötige Stoffe (Salze) zurückgehalten werden. Nachdem aber nachgewiesen worden ist, daß bei typisch blattrollkranken Pflanzen das *Fusarium*-Myzel vollkommen fehlen kann, darf die Auffassung der mykologischen Natur der Krankheit definitiv fallen gelassen werden.

Etwas verständlicher wird die Stärkeschoppung in den Blättern, wenn wir die von Quanjer (1913) beobachtete Phloëmnekrose zugrunde legen. Es leuchtet ein, daß der absteigende Saftstrom und damit die Ableitung der Bildungsstärke eine Störung erfahren muß, wenn das Phloëm geschrumpft ist [4]). Nun kommt aber nach Schander (1914) Phloëmnekrose nicht nur an blattrollkranken, sondern auch an kräuselkranken, ferner an *Phytophthora*-kranken Kartoffelpflanzen, endlich auch an gesunden Pflanzen, deren Fiederblättchen künstlich gerollt

---

[1]) Sachs, Ein Beitrag zur Kenntnis der Ernährungstätigkeit der Blätter. Arbeiten des Bot. Instituts Würzburg, III. (1888), S. 31.

[2]) Pfeffer, Pflanzenphysiologie. Aufl. 2. Bd. 1, S. 307.

Vergl. auch die Beobachtungen von Müller-Thurgau (1885) an Stärke speichernden Tabakblättern.

[3]) d. h. die eigentliche Krankheit besteht in der Unfähigkeit der Blätter ihre Bildungsstärke abzuleiten.

[4]) Allerdings soll sich nach Schimper (1885) der absteigende Strom der Assimilate vorwiegend in der Leitscheide der Gefäßbündel bewegen.

wurden, vor. Schander schließt hieraus, daß die Phloëmnekrose nicht, wie Quanjer meint, die Ursache, sondern eine Folgeerscheinung der Krankheit ist, die durch jede künstliche Störung der Funktionen des Assimilationsapparates erzeugt werden kann. Wenn dies der Fall ist, müssen wir nach einer anderen Ursache der Krankheit suchen, und die Erkenntnis, daß mit der Blattrollung stets Stärkeschoppung verbunden ist, wird uns, wie mir scheint, dabei auf die richtige Spur führen.

Wir wissen, daß für die Ableitung der Bildungsstärke aus den Blättern gewisse Voraussetzungen erfüllt sein müssen, nämlich Anwesenheit von Diastase, eine nicht zu niedrige Temperatur und Sauerstoffzutritt.

1. Diastase (Amylase). Über die Notwendigkeit der Anwesenheit von Amylase für die Auflösung der Stärke in Pflanzenzellen sind die Ansichten geteilt. Während Wortmann (1890) den Standpunkt vertrat, daß es auch rein protoplasmatische Stärkeauflösungen gibt, sagt Grüß (1895): „Soweit meine Untersuchungen reichen, kann ich den Satz aussprechen: in jeder Zelle, in welcher Stärke gelöst wird, findet dies durch Einwirkung eines diastatischen Enzyms statt". Pfeffer (1897) läßt die Frage unentschieden, wenn er sagt: „Einzelne negative Befunde schließen nicht aus, daß die Amylasen in jeder Pflanze formiert werden oder formiert werden können ... Jedenfalls ist die Diastase in den verschiedensten Pflanzen und Pflanzenteilen jederzeit oder doch in gewissen Entwicklungsphasen nachweisbar". Grüß (1895) hat Diastase in den chlorophyllhaltigen Zellen der Blätter (bei *Latania*, *Dracaena*, *Carex*, *Zea*) nachgewiesen, und es darf als wahrscheinlich angenommen werden, daß bei allen jenen Auflösungen von Stärke, die mit der Abwanderung der Bildungsstärke aus den Blättern in Beziehung stehen, der Diastase eine wichtige Rolle zufällt.

Nach Grüß (a. a. O.) läßt sich die hydrolytische Kraft (H) der Diastase durch folgende Formel ausdrücken:

$$H = \frac{d \cdot n^v \cdot w^v}{k\ (\beta - \alpha)^v\ m^v}$$

wobei k, n, α, β Konstanten bedeuten, m die Menge der Maltose (Spaltungsprodukt), w die Menge des in der Lösung enthaltenen Wassers, d die Menge der Diastase ausdrückt. In Worten ausgedrückt sagt diese Formel: Die hydrolytische Kraft nimmt zu mit der Menge der vorhandenen Diastase und des Wassers (durch welches die Konzentration der Spaltungsprodukte — Zucker — herabgesetzt wird), und nimmt ab mit der Menge der vorhandenen Spaltungsprodukte, d. h. in dem Maß, als der Gehalt der Lösung an Spaltungsprodukten steigt (Hinderung der Ableitung), sinkt die hydrolytische Kraft des Ferments.

2. Ein weiterer Faktor, durch den die Wirkung der Diastase beeinflußt wird, ist die Temperatur. Nach Tammann (1892) wird das

Ferment durch die bei der Hydrolyse entstandenen Spaltungsprodukte in eine unwirksame Modifikation verwandelt, die aber durch Zuführung von Energie in Form von Wärme wieder in die wirksame zurückgeführt wird. Allerdings machen, wie schon aus den Untersuchungen von Sachs (1888) ersichtlich ist, die verschiedenen Pflanzenarten hinsichtlich der die Stärkeableitung befördernden Temperatur sehr verschiedene Ansprüche. *Helianthus*, *Datura*, *Atropa*, *Beta* leiten selbst in sehr kühlen Nächten (6° C) die Stärke noch vollkommen ab, während dies bei anderen Pflanzen — Tabak, Maulbeerbaum, *Catalpa* — nur in warmen Nächten gelingt. Bei *Pelargonium* fand ich selbst nahe an 0° vollkommene Stärkeableitung im Lauf einer Nacht.

Nach Stahl (1896) kann dauernde Verhinderung der Stärkeableitung für den Gesundheitszustand der betreffenden Pflanze schlimme Folgen haben; er bezeichnet diesen Zustand direkt als „Stärkekrankheit".

3. Endlich ist für die dauernde Neubildung der Diastase Sauerstoff nötig. (Vergl. Grüß a. a. O.) Daß die Diastase ein Oxydationsprodukt der Eiweißkörper ist, wurde von Detmer nachgewiesen; wo der freie Sauerstoff fehlt, entsteht keine Diastase. Auch Lintner gelangte auf anderem Weg zu dieser Ansicht.

Nach diesen mehr theoretischen Erörterungen, die für das Verständnis meiner weiteren Versuche nötig waren, komme ich zu deren Schilderung.

a) Abhängigkeit der Stärkeableitung von der Temperatur.

Aus dem S. 32 beschriebenen Versuch geht bereits hervor, daß selbst rollkranke Blätter, wenn die Rollung nicht zu weit fortgeschritten ist, bei hoher Temperatur Stärke ableiten, wenn auch weniger energisch wie gesunde Blätter.

Die Kartoffel scheint zu den höhere Wärme beanspruchenden Pflanzen zu gehören. Wenigstens fand ich, daß verhältnismäßig unbedeutende Abkühlung eine nicht unbeträchtliche Stärkestauung in den Blättern bewirkt. Von einer gesunden Kartoffelpflanze (Sorte ?) wurden Sprosse abgenommen und folgendermaßen behandelt: Der eine (a) wurde in einen Raum gebracht, in dem die Temperatur durch Verdunstung von Wasser aus dauernd naß gehaltenen Tüchern nicht über 12° stieg (und nicht unter 10° sank). Der andere (b) befand sich unter einer Glasglocke in einem nach Süden gelegenen Zimmer, wo die Temperatur etwa 20° betrug. Zu Beginn des Versuchs (8. IX.) zeigten abgenommene Blättchen bei der Jodprobe intensive Schwärzung;

nach 24 Stunden:

a) z. T. noch sehr stärkereich, aber ungleich verteilt,

b) vollkommen stärkefrei.

Ähnliche Versuche wurden mehrfach mit gleichem Resultat wiederholt.

Nun scheinen aber die verschiedenen Kartoffelsorten in sehr ungleicher Weise auf Abkühlung zu reagieren, und es wäre wohl denkbar, daß die verschiedene Anfälligkeit der Kartoffelsorten gegen Blattrollung damit in Zusammenhang stehe.

Versuche mit verschiedenen Kartoffelsorten.

Auf einem Kartoffelfeld (aus anerkanntem Saatgut) wurden vollkommen gesunde Pflanzen ausgesucht und zwar:

a) von einer stark blattrollanfälligen Rasse der Sorte Wohltmann,

b) von einer allem Anschein nach durchaus blattrollfesten Sorte (Name unbekannt), welche Mitte September noch keinerlei Anzeichen von Blattrollerkrankung erkennen ließ.

Abb. 6. Stärkeableitungsversuche bei verschiedenen Sorten und Temperaturen. a und c gesunde Sorte (Name ?), b und d rollkrankheitempfindliche Sorte (Wohltmann). a und b bei 10°, c und d bei 20°.

Von diesen Pflanzen wurde (am 13. IX.) je ein Zweig in einen durch Eis gekühlten Raum (dauernde Temperatur von 10° C) und in einen gleichmäßig warmen Raum (20° C) gebracht, nachdem vorher durch die Jodprobe die Anwesenheit von reichlicher Bildungsstärke in den Blättern nachgewiesen worden war.

Nach 12 Stunden (Abb. 6):

a) Sorte Wohltmann bei 10° schwache Ableitung der Stärke, bei 20° vollkommene Ableitung,

b) blattrollfeste Sorte bei 10° fast gleich vollkommene Ableitung wie bei 20°,

d. h. die blattrollfeste Sorte leitet bei kühler Temperatur fast ebenso gut ab wie bei 20°, während die anfällige Form (der Sorte Wohltmann), die bei 20° gut ableitet, bei 10° C deutliche Stärkeschoppung — aber

zunächst ohne Rollung — zeigt. Vergleichsweise wurde das Verhalten von *Tropaeolum*-Blättern geprüft. In beiden Fällen (10° und 20° C) fand vollkommene Ableitung statt, allerdings zeigte sich bei 10° Ablagerung von transitorischer Stärke in den Nerven, also immerhin eine gewisse Verzögerung der Stärkeableitung.

Die Sorte Wohltmann gilt im allgemeinen als blattrollkrankheitfest, scheint es aber doch nicht immer zu sein, denn auf dem Feld, von dem ich das Material zu obigem Versuch entnommen hatte, war die Rollkrankheit sehr verbreitet, wenn es auch nicht an ganz gesunden Stauden fehlte. Es schien also wünschenswert, zu ermitteln, ob die Sorte Wohltmann, auch dann, wenn die Blattrollkrankheit bei ihr spärlich auftritt, in gleicher Weise empfindlich ist gegen tiefe Temperatur wie im oben beschriebenen Fall. Es bot sich mir hierzu Gelegenheit dadurch, daß im forstbotanischen Garten — wo jetzt während der Kriegszeit brach liegende Flächen mit Kartoffeln bepflanzt werden — gerade eine Sorte Wohltmann in Kultur stand, die nur sehr spärlich Blattrollkrankheit zeigte. Zum Vergleich dienten Pflanzen einer gleichfalls fast immunen Sorte Silesia. Der Versuch wurde in gleicher Weise wie oben angestellt. Der Erfolg war, daß Wohltmann und Silesia sowohl bei 10° wie bei 20° in 12 Stunden vollkommen stärkefrei waren.

Auch dieser Versuch zeigt überaus deutlich, daß die Neigung zur Blattrollkrankheit in engster Beziehung steht zur Unfähigkeit, bei niedriger Temperatur die Bildungsstärke abzuleiten. Um ganz sicher zu gehen, wurde schließlich noch folgender Versuch angestellt:

Ein Beet der Sorte „Fürstenkrone", die im Dresdener bot. Garten Ende Mai aus Sämlingen angepflanzt worden war, zeigte Mitte September ein sehr ungleiches Aussehen. Manche Pflanzen war sehr stark rollkrank, andere vollkommen gesund und zeigten nur vereinzelt rollkranke Blättchen. Es wurden nun sowohl von rollkranken wie von gesunden Individuen möglichst gesunde Zweige entnommen, d. h. solche, deren Laub noch dunkelgrün war und keinerlei Krankheitserscheinungen erkennen ließ[1]). Je ein Zweig von der gesunden und rollkranken Pflanze wurde nun am 21. September, nachmittags 6 Uhr

a) in einen Thermostaten von 20° C,

b) in einen Kühlraum von 10° C

gebracht, nachdem vorher bei den vier Versuchszweigen die Anwesenheit von viel Assimilationsstärke nachgewiesen worden war (Reaktion metallschwarz.)

---

[1]) An den rollkranken Pflanzen waren vollkommen gesunde Triebe sehr schwer zu finden. Ich begnügte mich daher mit solchen, an welchen nur einige wenige Blättchen rollkrank waren, während die Hauptmasse noch vollkommen flach war. Die ersteren (gerollten) wurden natürlich vor Anstellung des Versuches entfernt.

Nach 14 Stunden wurde eine größere Anzahl von Blättchen jedes Zweiges der Jodprobe unterworfen. Das Ergebnis ist aus nachstehender Tabelle und aus Fig. 6 ersichtlich;

sehr starke Reaktion = metallschwarz,
mäßig starke Reaktion = grau-schwarz,
schwache Reaktion = braun-grau,
keine Reaktion = gelb.

Gesunde Zweige von der			
gesunden Pflanze		kranken Pflanze	
bei 10°	bei 20°	bei 10°	bei 20°
5 Blättchen: braun-gelb 7 Blättchen: grau-braun, an einigen schwarze Flecken	7 Blättchen: grau-braun	8 Blättchen: metallschwarz	7 Blättchen: braun-gelb

An dem Versuch fällt nun auf:

1. daß die Blätter der kranken Pflanze bei 10° gar nicht, die der gesunden Pflanze verhältnismäßig gut abgeleitet haben;
2. was eigentlich nicht zu erwarten war, daß die Blätter der kranken Pflanze bei 20° sogar besser abgeleitet haben als die Blätter der gesunden Pflanze (bei der gleichen Temperatur). Eine Erklärung hiefür steht vorerst aus.

Jedenfalls geht auch aus diesem Versuch hervor, daß hinsichtlich der Fähigkeit, bei niedrigen Temperaturen die Bildungsstärke abzuleiten, nach Sorte oder sogar Individuum große Unterschiede bestehen; und man wird unbedenklich sagen können: die Gefahr, der Blattrollkrankheit zu erliegen, ist um so geringer, je größer die Fähigkeit ist, auch bei tiefer Temperatur (kalte Nächte bezw. überhaupt kühles, nasses Wetter) die tagsüber gebildete Assimilationsstärke nach der Achse und nach den Knollen abzuleiten[1]). Gerade der letzte Versuch zeigt, daß der Individualauslese eine nicht geringe Bedeutung zukommt. Offenbar liegen die Kardinalpunkte der Stärkeableitung (Minimum, Optimum) bei einzelnen Individuen tiefer als bei anderen, und dies er-

[1]) Die Heimat der Kartoffelpflanze, das südliche Chile — z. B. Chonos-Archipel unter ca. 45° s. B. — zeichnet sich, wie ich aus eigener Erfahrung durch einen mehrjährigen Aufenthalt in diesem Gebiet bestätigen kann, durch ein sehr mildes Klima, in welchem vor allem kalte Sommernächte vollkommen fehlen, aus. Von Hause aus ist die Kartoffelpflanze also in dieser Hinsicht jedenfalls ziemlich anspruchsvoll. Doch scheinen sich im Lauf der Zeit weniger anspruchsvolle Varietäten ausgebildet zu haben (und vielleicht noch auszubilden).

klärt dann, warum bei einer und derselben Sorte das eine Individuum trotz kühler Nächte vollkommen gesund bleibt, während das andere in mehr oder weniger großem Umfang erkrankt.

Gleichzeitig ergibt sich hieraus für die landwirtschaftliche Praxis die Forderung: Eine Ermittelung blattrollkrankheitfester Sorten bezw. Individuen — auf dem Weg der Individualauslese und der Saatenanerkennung — ist nur angebracht in Jahren mit regnerischem, kühlem Sommerwetter — besonders mit kalten Nächten —, weil nur in solchen Jahren die Möglichkeit gegeben ist, Sorten bezw. Individuen mit tiefliegendem Optimum der Stärkeableitung von anderen anspruchsvolleren Sorten oder Individuen zu unterscheiden. In trockenen, heißen Jahren werden auch anfällige Sorten die Krankheit wenig oder nicht zeigen. Es könnte dann eine Sorte leicht als blattrollkrankheitfest anerkannt werden, die in einem nassen Jahr das nicht hält, was sie (scheinbar) versprochen hat.

b) Abhängigkeit der Stärkeableitung vom Luftzutritt.

Wenn, was wahrscheinlich ist, die Auflösung der Bildungsstärke in den Blättern durch Diastase erfolgt, so muß sie, da zur Bildung der Diastase Sauerstoff nötig ist (vergl. S. 37), bei Luftabschluß unterbleiben. Dies ist in der Tat der Fall, wie sich aus folgendem ergibt: Wortmann (1890) wies nach, daß in den Blättern von *Pelargonium zonale* in einer CO_2-Atmosphäre die Stärke nicht in Zucker umgewandelt wird[1]). Daß abgeschnittene Blätter von Klee und anderen Pflanzen in einer CO_2- oder H-Atmosphäre im Lauf von 12—18 Stunden keine Minderung ihres Stärkegehalts erfahren, während in der gleichen Zeit in einem Luftstrom vollkommene Entstärkung erfolgt, habe ich (1915) zu zeigen Gelegenheit gehabt. Eine sehr vollständige Verhinderung der Umwandlung von Bildungsstärke in Zucker wurde auch auf folgende Weise erreicht: Blätter von Kartoffeln, die kräftig assimiliert hatten, wurden mit Wasser infiltriert, indem sie, in Wasser tauchend unter den Rezipienten der Luftpumpe gebracht und die Luft energisch ausgepumpt wurde. (Bei Zutritt der Luft in dem Rezipienten füllen sich die unter Wasser tauchenden Blätter mit Wasser.) Wird nun nach 12 Stunden die Jodprobe angestellt, so zeigt sich, daß der Stärkegehalt noch genau der gleiche ist, wie zu Beginn des Versuches. (Abb. 7).

Bemerkenswert ist nun, wie sich im Vergleich dazu Blätter verhalten, die in anderer Weise behandelt wurden.

Am vollkommensten ist die Stärkeumwandlung bei Blättern, welche trockener Luft ausgesetzt schnell welken. Offenbar ist der Luftzutritt am intensivsten, je größer der Wasserverlust durch Transpi-

[1]) Allerdings versuchte Wortmann diese Tatsache in dem von ihm vertretenen Sinn, daß die Stärke auch ohne Diastase in Zucker verwandelt werden könne, zu deuten.

ration ist. Geringe Mengen von Stärke sind in solchen Blättern nachweisbar, die 12 Stunden in Wasser stehend der Luft ausgesetzt sind, bei welchen also das Welken bedeutend beeinträchtigt ist.

Abb. 7. Vier gesunde Kartoffelblätter, deren Stärkegehalt zu Beginn des Versuches gleich groß war (abgetrennte Blättchen rechts oben in jeder Figur).
I. Keine Stärkeableitung nach Infiltration mit Wasser. Das kleine weiße Blättchen in I war nicht infiltriert und hat daher kräftig abgeleitet.
II. Mangelhafte Ableitung der Stärke an einem im feuchtgesättigten Raum befindlichen Blatt.
III. Kräftige Ableitung an einem in trockener Luft befindlichen — aber nicht welkenden — Blatt.
IV. Vollkommenste Ableitung der Stärke an einem stark welkenden Blatt.

Endlich: Verhältnismäßig groß kann der Stärkegehalt noch bei solchen Blättern sein, die 12 Stunden unter einer Glasglocke standen, in welcher die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Mit anderen Worten: Die Stärkeumwandlung ist um so energischer, je größer — infolge von Welken — der Luftzutritt ist, je intensiver demgemäß die Atmung

verläuft. Auch diese Erfahrung ist von Bedeutung für die Praxis des Kartoffelbaues. Wir wissen, daß die Kartoffel die höchsten Erträge liefert auf leichten, lockeren Böden. Offenbar ist gute Durchlüftung nicht nur der oberirdischen Organe, sondern auch der Wurzel, von nicht geringer Wichtigkeit für das Gedeihen der Kartoffelpflanze. Andererseits tritt die Blattrollkrankheit, welche ja mit einer Stauung des absteigenden Saftstromes verbunden ist, am verhängsnisvollsten auf schwerem, nassem Boden, wo die Durchlüftung beeinträchtigt ist, auf.

Zweifellos werden alle Momente, welche der Bildung von Diastase bezw. der Stärkeableitung förderlich sind, also auch gute Durchlüftung, der Blattrollkrankheit entgegenarbeiten.

Der oben beschriebene Versuch, bei welchem die welkenden Blätter die Stärke am vollkommensten abgeleitet haben, ist auch insofern äußerst lehrreich, als er zeigt, daß bei trockenem, heißem Wetter sich die Stoffwechselprozesse der Kartoffelstaude am glattesten abspielen, was ja dem Praktiker längst bekannt ist. Offenbar ist ein schwaches Welken des Kartoffelkrautes am Abend für die Stärkeableitung nur vorteilhaft. Das in den Knollen angehäufte Wasserkapital reicht wohl meist aus, um den verloren gegangenen Turgor in den frühen Morgenstunden wieder herzustellen.

c) Spaltöffnungsbewegungen gesunder und blattrollkranker Kartoffelblätter.

Wenn die Stärkestauung auf Mangel an Diastase oder wenigstens auf Störungen der enzymatischen Vorgänge zurückzuführen ist, so muß sich dieser Mangel auch in einer Beeinträchtigung der Öffnungs- und Schließbewegung der Stomata offenbaren. Denn Diastase ist — nach den Untersuchungen von Iljin (1914) — notwendig, wenn sich die Schließ- und Öffnungsbewegungen der Spaltöffnungen in normaler Weise abspielen sollen. Insbesondere ist der Vorgang der Schließzellenöffnung an die Auflösung der Stärke durch Diastase gebunden. Blätter, die großen Mangel an Diastase leiden oder in denen die Diastase aus irgend einem Grund unwirksam ist, werden daher kaum in der Lage sein, ihre Spaltöffnungen so weit zu öffnen, wie unter normalen Verhältnissen zu erwarten ist. Versuche, die in dieser Richtung unternommen wurden, bestätigten in vollem Umfang die Vermutung.

Mit Hilfe der von Molisch bezw. Stahl vorgeschlagenen Infiltrationsmethode — Beträufeln der Blattunterseite mit Paraffinum liquidum, oder Petroleum, oder Ligroin — wurde der jeweilige Öffnungszustand ermittelt.

Keine Infiltration durch Benzin 0,
Infiltration durch Benzin 1,
Infiltration durch Petroleum 2,
Infiltration durch Paraffin 3.

Versuch 1. 7. Sept. mittags:
a) frisch: rollkrank 1—2,
gesund 2—3;
b) nach 24stündigem Welken an der Luft
rollkrank 0,
gesund 0.
Versuch 2. 23. Sept. mittags (warm, sonnig).
a) frisch: rollkrank 2,
gesund 3;
b) nach 24stündigem Welken an der Luft:
rollkrank 0,
gesund 0—1.

Die Versuche wurden noch mehrmals mit dem gleichen Ergebnis wiederholt. Jedenfalls geht aus ihnen hervor, daß rollkranke Blätter ihre Spaltöffnungen selbst bei hellem, sonnigem Wetter lange nicht so weit öffnen als gesunde.

Die mikroskopische Untersuchung ergab eine Bestätigung dieses Befundes. Nach den Beobachtungen von Iljin (1914) müssen die Spaltöffnungen bei weitester Öffnung stärkefrei sein, indem eben die Stärke in Zucker umgewandelt und dadurch der osmotische Druck der Schließzellen aufs höchste gesteigert wird. Dieser Zustand war an gesunden Blättern bei weitgehender Öffnung (Infiltration durch Paraffinum liquidum) nachweisbar, nie aber bei rollkranken Blättern. Hier waren die Schließzellen stets mehr oder weniger stärkereich und dementsprechend weniger weit geöffnet, d. h. die Infiltration erfolgte nie so gut wie bei gesunden Blättern.

d) Der Diastasegehalt gesunder und blattrollkranker Kartoffelblätter.

Wenn wir oben (S. 43) nur indirekt aus den Bewegungen der Schließzellen einen Schluß gezogen haben auf die enzymatischen Vorgänge in gesunden und kranken Blättern, so ist dies immerhin ein ziemlich unsicherer Schluß, da wir aus den Untersuchungen von Hagem (1916) wissen, daß die Umsetzungen von Stärke in Zucker und umgekehrt in den Schließzellen sich nahezu unabhängig von ähnlichen Umsetzungen in anderen Teilen der Blattgewebe abspielen. Wir werden also besser tun, den Diastasegehalt der gesunden und rollkranken Blätter direkt zu ermitteln, und wir besitzen in der von Grüß angegebenen Reaktion mit alkoholischer Guajakharzlösung und Wasserstoffsuperoxyd ein vorzügliches Mittel dazu. Ich hatte am 12. IX., nachmittags 5 Uhr, typisch rollkranke und vollkommen gesunde Blätter einer und derselben Sorte in absoluten Alkohol eingelegt, um sie später auf ihren Diastasegehalt zu untersuchen. Da die Diastase in Alkohol unlöslich ist, so war eine nachträgliche Lö-

sung in der Aufbewahrungsflüssigkeit nicht zu befürchten. Als ich dann die Reaktion anstellte, erhielt ich ein durchaus unerwartetes Resultat. Während man annehmen konnte, daß der Diastasegehalt der kranken Blätter viel kleiner sei als der der gesunden, erwies sich gerade das Entgegengesetzte als zutreffend. Die gesunden gaben eine meist ziemlich schwache, die kranken dagegen eine ungeheuer starke Diastasereaktion. Immer und immer wieder stellte ich die Reaktion an und immer mit dem gleichen Erfolg. Demnach kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die rollkranken Blätter um ein Vielfaches reicher sind an Diastase als die gesunden. Daß gleichwohl die Stärke nicht gelöst wird, sondern beharrlich im Blattgewebe liegen bleibt, dafür scheint es nur eine Erklärung zu geben: nämlich mangelhafte Ableitung der Spaltungsprodukte.

Die von Grüß aufgestellte Formel für die hydrolytische Kraft der Diastase sagt aus, daß diese Kraft abnimmt mit dem Anwachsen der Menge der hydrolytischen Spaltungsprodukte[1]). Die Stärkeschoppung der rollkranken Blätter kann also nicht, wie man anzunehmen geneigt sein könnte, ihre Ursache in einem Mangel an Diastase haben (diese ist im Gegenteil im Übermaß vorhanden) als vielmehr in einer Inaktivierung derselben durch die Anhäufung von Spaltungsprodukten[2]). Worauf diese letztere nun aber zurückzuführen ist, darüber wissen wir bis jetzt noch nichts. Möglicherweise ist dafür ein Mangel in der Versorgung der Pflanzen mit gewissen mineralischen Nährstoffen verantwortlich zu machen. Meine in dieser Richtung angestellten Versuche konnten leider wegen vorgeschrittener Jahreszeit nicht zum Abschluß gebracht werden; ich werde sie daher im nächsten Sommer fortsetzen und möchte mich für den Augenblick nur auf einige Andeutungen beschränken. Für die Ableitung der Bildungsstärke aus den Blättern scheint der Kalk von großer Bedeutung zu sein. Wenigstens fand ich, daß aus den Blättern von Bohnenpflanzen, die in Knop'schen Nährlösungen — voll und unter Weglassung je eines Stoffes, z. B. K, Mg., P, Ca usw. — gezogen wurden, die Stärke am unvollständigsten abgeleitet wurde bei jener Pflanze, die in der kalkfreien Lösung erwachsen war. Mit diesem Befund, der bisher leider noch nicht bei Kartoffeln nachgeprüft werden konnte, stimmt nun eine Reihe von älteren Beobachtungen überein:

[1]) Ich möchte nicht unterlassen zu bemerken, daß diese Annahme durch folgende Beobachtung gestützt wird: Ein kalter wässeriger Auszug von blattrollkranken (diastasereichen) Kartoffelblättern gibt mit Fehlingscher Lösung eine sehr starke Reaktion (Niederschlag von Cu_2O), erweist sich dadurch also reich an reduzierendem Zucker. Dagegen gibt ein in gleicher Weise hergestellter wässeriger Auszug aus gesunden Blättern mit Fehlingscher Lösung keine oder nur eine sehr schwache Reaktion, ist also zuckerarm.

[2]) Vergl. auch Müller-Thurgau (1885).

a) Nach Grüß (1895) wird die hydrolytische Wirkung der Diastase durch Kalksalze nahezu verzehnfacht[1]).

b) Nach Schimper (1889) erkranken *Tradescantia*-Pflanzen, die in kalkfreien Nährlösungen gezogen werden, unter starker Anhäufung von Stärke in den Blättern.

c) In der Diskussion zu Spieckermanns (1910) Vortrag über die Blattrollkrankheit bei der 8. Hauptversammlung der Vereinigung für angewandte Botanik in Münster i. W. 12.—13. Mai 1910 wies Appel auf eine Mitteilung von A. Mayer-Wageningen (aus dem Jahr 1903) hin, in der von einer in Holland unter dem Namen „Kringerigheid" bekannten Krankheit der Kartoffel die Rede ist, und wo ausgeführt wird, daß dieses — wahrscheinlich mit der Rollkrankheit identische — Übel um so stärker auftritt, je geringer der Kalkgehalt des Bodens ist.

Jedenfalls geht aus der Tatsache der gleichzeitigen Anhäufung von Stärke und Diastase in den rollkranken Blättern deutlich hervor, daß es sich hier um eine schwere Störung der enzymatischen Vorgänge in der Pflanze handelt, deren Einzelheiten und Ursachen allerdings noch der Aufklärung harren.

Diese Erkenntnis ist eine erfreuliche Bestätigung der von Sorauer (1913) vertretenen Ansicht, „daß das quantitative Verhältnis der Enzyme in knollenkranken Pflanzen ein anderes sei, als in denen der gesunden", sowie auch der Angabe von Doby und Bodnàr (1915), daß die Aktivität der Amylase gesunder Knollen viel größer sei als derjenigen kranker, d. h. mit anderen Worten, der hohe Diastasegehalt kranker Pflanzen nützt nichts, wenn das Enzym aus irgend einem Grunde seine Wirksamkeit verloren hat.

Anhang.

Zum Schluß sei vergleichsweise mit einigen Worten auf Blattrollkrankheiten anderer Pflanzen eingegangen.

Ich beobachtete im vergangenen Sommer solche an Tomate, Apfel, *Staphylea colchica*, sowie in sehr ausgeprägter Weise bei einer im Versuchsgarten zu Schellerhau stehenden *Syringa*-Art (*S. persica*?).

Stärkeanhäufung in den Blättern fand ich bei Apfel und *Staphylea* niemals, bei Tomate vereinzelt, dagegen in sehr ausgeprägter Weise bei der genannten *Syringa*-Art.

Ich kann hier die von Laubert (1914) gemachten Angaben in jeder Weise bestätigen. Die rollkranken Blätter zeigten gleichzeitig gelbgrüne Flecken und bei der mikroskopischen Untersuchung erwiesen sich die von der Gelbfärbung ergriffenen Blattpartien als mit großen Stärke-

[1]) Vergl. auch Effront, Sur les conditions chimiques de l'action des Diastases. C. r. Ac. Paris. CXV. 1892.

körnern erfüllt, die sich natürlich mit Jodlösung tief schwarz färben. Auch diese Rollkrankheit des Flieders werde ich auf ihre Ursachen noch weiter verfolgen.

Zusammenfassung.

1. Blattrollkranke Kartoffelblätter leiten die Bildungsstärke für gewöhnlich schlecht ab; nur bei optimalen Lebensbedingungen erfolgt Ableitung der angestauten Stärke, vorausgesetzt, daß die Verfärbung der kranken Blätter noch nicht zu weit fortgeschritten ist.
2. Die Fähigkeit, die Bildungsstärke bei verhältnismäßig niedriger Temperatur (10° C) abzuleiten, ist von Sorte zu Sorte, oft sogar von Individuum zu Individuum verschieden. Im allgemeinen leiten auch gesunde Blätter rollkrankheitanfälliger Sorten (oder Individuen) die Bildungsstärke bei 10° C nur schlecht ab. (Wichtig für die Frage der Saatenanerkennung!)
3. Die Stärkeableitung erfolgt ferner um so besser, je kräftiger die Durchlüftung der Blätter ist.
4. Die rollkranken Blätter enthalten viel mehr Diastase als gesunde. Daß gleichwohl die Stärke nicht gelöst wird, hat vermutlich seinen Grund in der Anhäufung von Spaltungsprodukten (Zucker) der Stärke, wodurch das amylolytische Enzym inaktiviert wird. Was die Ursache dieser Anhäufung von Spaltungsprodukten ist, muß noch durch weitere Untersuchungen ermittelt werden.
5. Auch bei Blattrollkrankheiten anderer Pflanzen kommt es zur Anschoppung der Bildungsstärke, in besonders auffallender Weise bei der Blattrollkrankheit des Flieders.

Literatur.

Appel, Die bei der Anerkennung zu berücksichtigenden Kartoffelkrankheiten. Mitt. Deutsche l. Gesellsch. 1917.

Doby bezw. Doby und Bodnár, Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Diese Zeitschrift 1912 und 1915.

Grüß, Die Diastase im Pflanzenreich. Ber. d. Bot. Gesellsch. 1875.

— Über die diastatischen Fermente. Wiss. Beilage z. Jahresbericht d. VII. städt. Realschule, Berlin 1895.

Hagem, Zur Physiologie des Spaltöffnungsapparats. Beitr. z. allg. Botanik, herausg. von Haberlandt. Bd. I, 1916.

Himmelbaur, Die Fusarium-Blattrollkrankheit der Kartoffel. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerindustr. u. Landw., XLI, 1912.

Iljin, Die Regulierung der Spaltöffnungen im Zusammenhang mit der Veränderung des osmotischen Druckes. Beih. z. Bot. Zentralbl. I. Abt. 1914.

Kießling, Neues zur Beurteilung des Kartoffelabbaues. Deutsche landw. Presse. 1917.

Koeck und Kornauth, Bericht über die von der k. k. Pflanzenschutzstation im Jahre 1911 durchgeführten Versuche zum Studium der Blattrollkrankheit. Z. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich, 1912.

Laubert, Über die Blattrollkrankheit der Syringen usw. Gartenflora 1914.

Lintner, C. J., Über die chem. Natur der vegetabilischen Diastase. Arch. f. d. ges. Phys. Bd. XL.
Molisch, Das Offen- und Geschlossensein der Spaltöffnungen usw. Z. f. Botanik, IV, 1912.
Müller-Thurgau, Zur Kenntnis der Wirkung der Diastase und des Invertins. Landw. Jahrbücher 1885.
— Über das Verhalten von Stärke und Zucker in reifenden und trocknenden Tabakblättern. Ebenda 1885.
Neger, Die Stärkeökonomie der grünen Pflanze. Naturw. Z. f. F. u. Landw. XIII. 1915.
— Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Deutsche Landw. Presse 1918. Nr. 76.
Pfeffer, Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. Bd. I, 1897.
Quanjer, Die Nekrose des Phloëms der Kartoffelpflanze als Ursache der Kartoffelkrankheit. Mededeelingen van de Rijks Hoogere, Land-, Tuin en Boschbouwschool, I—VI, 1913.
Sachs, J., Ein Beitrag zur Kenntnis der Ernährungstätigkeit der Blätter. Arbeiten d. Bot. Instituts in Würzburg, 1888.
Schander, Kann man die Phloëmnekrose als Ursache oder Symptom der Blattrollkrankheit ansehen? Mitt. Abt. Pflanzenkr. Kaiser-Wilhelm-Institut Bromberg, 1914.
Schimper, Über die Bildung und Wanderung der Kohlenhydrate in den Laubblättern. Bot. Zeitung 1885.
— Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze. Flora 1890.
Sorauer, Die angebliche Kartoffelepidemie genannt die „Blattrollkrankheit". Internat. phytopathol. Dienst. I. Jahrg. 1908.
— Die neuen Untersuchungen Quanjers über die Ursache der Blattrollkrankheit der Kartoffel und der Sorauersche Standpunkt. Diese Zeitschrift 1913.
Spieckermann, Beitrag zur Kenntnis der Blattrollkrankheiten der Kartoffel. Jahresber. Vereinigung angew. Bot. VIII. 1910.
Stahl, Bunte Laubblätter. Annales Jard. Bot. Buit. 1896.
Tammann, Die Reaktionen der ungeformten Fermente. Z. f. physiol. Chemie. Bd. 16, 1892.
Wortmann, Über den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen. Bot. Zeitung. Bd. 48. 1890.

Referate.

Kaiserling, Carl. Die mikrophotographischen Apparate und ihre Handhabung. Mit 60 Abbildungen. (Handbuch der mikroskopischen Technik. Bd. 4.) Franckh'sche Buchhandlung, Stuttgart. Pr. ℳ 2.25.

Bei der großen Bedeutung der Mikrophotographie für das Studium der niederen Organismen und der Pflanzenkrankheiten sei an dieser Stelle auf die sehr praktische und inhaltreiche Bearbeitung dieses Gegenstandes durch einen bewährten Fachmann aufmerksam gemacht. Sie behandelt in gemeinverständlicher Darstellung das Mikroskop, die photographischen Apparate, Beleuchtungseinrichtungen, die gewöhnliche Aufnahme sowie die Aufnahmen bei besonderen Lichtarten und von bewegten Gegenständen, und kann bestens empfohlen werden. O. K.

Vadas, Eugen. Die Monographie der Robinie mit besonderer Rücksicht auf ihre forstwirtschaftliche Bedeutung. Selmecbánya. 1914. 10 Kunstdrucke. 30 Textfig. 14 Tabellen. XIV u. 252 S.

Der siebente Abschnitt des vorliegenden Werkes ist betitelt: Ihre Feinde und der Schutz dagegen.

A. Feinde aus dem Tierreiche. Die Robinienschildlaus *Lecanium corni* Bché, var. *robiniarum* Dougl. zeugt jährlich nur eine Generation; die im Juni aus dem Ei kriechende Laus beendet ihr Leben Ende Mai des nächsten Jahres. Die Larven wandern namentlich auf die Blattunterseite der Robinie. Nach einem Monate erfolgt die erste Häutung, gegen Mitte August die zweite. Von da an zeigen sie größere Beweglichkeit, wandern auf die Äste und den Stamm oder gar auf die auf der Erde liegenden Zweige, wo sie im Winter erstarren. Die inzwischen rötlichbraun gewordenen Larven wandern in der zweiten Hälfte März aufwärts auf die vorjährigen Triebe, wo sie sich festsaugen und heranwachsen. Anfang April sind sie $1^2/_3$ mm lang (nach der dritten Häutung). Ende April erfolgt die vierte Häutung. Die Männchen sind schlanker als die Weibchen und viel lebhafter. Nach der Anfang Mai erfolgenden Begattung stirbt das Männchen, das Weibchen erhält die charakteristische Form. Ende Mai stirbt auch das Weibchen, nachdem es bis gegen 3000 Eier gelegt hat. Die Schädigung liegt in der Verzögerung der Belaubung und der Entwicklung der neuen Triebe, im Vertrocknen der ein- und zweijährigen Triebe und mangelhafter Bildung des Laubes, beachtenswertem Verlust des Jahreszuwachses, Beschleunigung des Absterbens der beschatteten und unterdrückten Bäume. Kräftigere *Robinia*-Bestände leiden wenig; 1—5jährige Exemplare auf geringem Boden können zugrunde gehen. Wichtige Schädlinge der Laus sind: der Käfer *Anthribus varius* Fabr. und die winzige Schlupfwespe *Coccophagus scutellaris* Nus. Beide legen die Eier in die Laus, der Käfer aber frißt alle Eier jener Laus auf, in der er ausgekrochen war. Petroleumemulsion nützt bei Einzelbäumen, in Pflanzschulen und Gärten. Auch Tabakbrühen mit Seife oder das Abreiben der Äste mit einer Wurzelbürste wird für Ungarn empfohlen. Der Käfer *Exochomus quadripustulatus* L. und dessen Larve verzehren Eier, Larven und Läuse emsig. Auch die Aufzucht von *Coccinella*-Arten wird empfohlen. Nach Franz Kiss (Erdészei lapok 1898, S.1170) wird das Tier von einer Form der *Cordyceps clavulata* befallen: die Tiere werden gelb oder weiß, weiße „Dornen" ragen aus dem Schilde. Der Pilz vernichtet die Läuse vor der Eiablage. Andere Schädiger der Robinie sind: *Aphis craccaevora* sucht zarte Triebe und Blüten heim. *Melolontha fullo* L. schadet als Vollkerf durch Fraß an den Blättern weniger als ihre Vettern; die Larve aber vermag bis 3 cm dicke Wurzeln durchzunagen. *Melolontha vulgaris* und *M. hippocastani* schädigen die Robinie genau so wie die anderen Holzarten.

Anomala vitis F. benagt nach J. Jablonowski die Ausschläge nächst der Weingärten. *Valgus hemipterus* L. (Cetoniide) ist nach Karl Sajó (Erdészeti lapok 34, 1895, S. 743) ein gefährlicher Schädling; von verwundeten Wurzeln gelangt er als Larve durch Zermahlen von Holzfasern in den gesunden Baum, der oft vom Winde dann geworfen wird. Gegen die Schnellkäfer und deren Larven („Drahtwürmer") kann man sich nur dadurch wehren, daß man die Pflänzchen ausgräbt und sie samt den Larven verbrennt. Es kommen zahlreiche Arten in Betracht. — Die Larve des *Bruchus villosus* Fabr. schädigt die Hülsen durch Verzehren der Samen im Gebiete oft stark. Ferner werden die Rüßler *Sitones lineatus* L. und *Peritelus familiaris* Bach als schädlich angeführt. *Tomicus domesticus* L. und *T. lineatus* sind unwesentliche Schädlinge. Schmetterlinge: Im Gebiete schadet die Raupe der *Porthesia chrysorrhoea* (Goldafter) und besonders die der *Agrotis vestigialis* Rott. („Staubwurm" genannt) durch Fraß an den Wurzeln. Die Motte *Etiella Zinckenella* Fr. legt im Juni die Eier auf die Hülse, nach 6—8 Tagen bohren sich die Räupchen in die Frucht, fressen alle Samenkörner auf, durchfressen Mitte August die Wand der Hülse und verpuppen sich in der Erde. Anfang Juni schlüpft die Motte aus. 1895 vernichtete die Raupe 95% der Ernte auf den 22 000 Joch umfassenden Pflanzungen der Stadt Szeged. Ihr natürlicher Feind ist die Braconide *Phanerotoma dentata* Panz., da sie ihre Eier in die Raupe legt. — Säugetiere. Der Feldhase reißt die Triebe und Knospen ab und schält. Ärger haust das wilde Kaninchen. Es tritt besonders im Komitat Preßburg und bei Gödöllö auf. Unter den kleineren Nagern ist die Rötelmaus (*Hypudaeus glareolus* Wagn.) wichtig, da sie bis 3 m hoch am Stamme emporklettert, wo sie die Rinde schält. *Arvicola amphibius* Desm. zernagt alle Wurzeln der Robinie, wenn sie am Wasser steht.

B. Feinde aus dem Pflanzenreiche. *Viscum album* (Mistel) kommt zwar auf dem Baume vor, verursachte bisher nie einen nennenswerten Schaden. *Nectria cinnabarina* Fr. befiel in Görzényszentimre 33% der Pflanzen; die Infektion erfolgte meist an den durch Behacken verursachten Wundstellen. *Phytophthora omnivora* de Bary befällt nicht zu selten in Pflanzgärten die angekeimten Sämlinge. Von Astwunden aus werden die Bäume oft von *Polyporus sulphureus* Bull. infiziert; es kommt zur Trockenfäule des Holzes. *Pseudovalsa profusa* Fr. verursacht selten das Absterben von jungen Zweigen. Auf Blättern treten Flecken auf, die von *Septoria robiniae* Desm. oder von *S. curvata* Sacc. herrühren. Bräunung der Blätter verursacht eine *Phyllactinia*-Art.

C. Sonstige schädigende Faktoren. Frühlingsfröste schaden der Robinie selten, da ihre Vegetation erst spät im Frühling beginnt, dagegen frieren die Triebe beim Eintritt des ersten starken Frostes ab,

ohne daß dadurch der Baum geschädigt wird. Bei Neuanpflanzung von Alleen bleibt das Wachstum der Bäume, die an die Stelle der früheren Robinien kommen, wegen Erschöpfung der Nährstoffe sehr zurück. Nicht gut gedeiht die Robinie dort, wo sie beschattet ist und wo rasenbildende Gräser und Kräuter vorkommen. — Häufig entstehen bei Robinien ohne jede Verletzung an den Enden der Markstrahlen Adventivknospen und aus diesen Ausschläge. Die reichliche Verzweigung dieser scheint jene oft mächtigen Maserkröpfe hervorzurufen, die man oft sieht. Ausführlich werden Abweichungen in der äußeren Gestalt des Baumes, dem Wuchse und der Stellung der Äste, weiter in der Form des Kelches, der Blüten, der Fruchthülsen, in der Form und Farbe der Samen auftreten, besprochen. Matouschek, Wien.

Preissecker, Karl. In Dalmatien in den Jahren 1914, 1915 und 1916 aufgetretene Schädlinge und Krankheiten des Tabaks. Fachl. Mitt. d. österr. Tabakregie. Wien 1917. S. 21—25. 3 Fig.

Unter den Schnecken ist *Limax agrestis* der ärgste Schädling. Oft konnte bei Gelbsucht kein Parasit als Schädiger erkannt werden. Asseln und Tausendfüßer brachten den Saatbeeten großen Schaden, desgleichen einmal Thysanuren (Springschwänze). Im letzteren Falle beherbergte die Saatbeeterde aber auch viele Schnellkäferlarven, Milben, Würmer usw., sodaß die Springschwänze vielleicht nicht die einzige Ursache des Welkwerdens sind. Leider ist der Tabakwürger (*Orobanche Muteli*) in Dalmatien nicht auszurotten. Der schlimmste tierische Feind ist die Raupe von *Agrotis segetum*, der Wintersaateule. Der jüngste Tabakschädling des Gebiets, die Heuschrecke *Stauronotus cruciatus* Charp. trat 1914 zu Koljane auf, drang weit vor, 1915 war sie verschwunden, was wohl auf den sehr nassen Winter und Frühling zurückzuführen ist; 1916 erschien sie nicht. *Thrips communis* Uzel und Blattläuse sah man 1914 in Menge. Unter den Krankheiten war die Weißfleckenkrankheit die häufigste. Tabakpfänzchen leiden stark durch zerstäubtes Meereswasser, sie sehen wie verbrannt aus (Ursache: Bora). Abnormitäten: ein 5 cm hoher Setzling stand schon am 10. Juni in voller Blüte; Verlaubung des Blütenstandes Ende Juli; eine typische Zwergform (2 dm). Matouschek, Wien.

Gertz, O. Makrokemiska ägghviteprof å blad. (Makrochemische Eiweißproben an Blättern.) Bot. Not. 1917. S. 1—35.

Die Prüfung panachierter Blätter ergab eine Parallelität zwischen positiver Eiweißreaktion und zunehmender Grünfärbung des Blattes; die weißen Flächen wurden durch die Reaktion nicht beeinflußt. Die Reaktion hängt von der durch zunehmenden Chlorophyllgehalt verursachten Steigerung der Eiweißmenge ab. Bei den von Nilsson-Ehle

entdeckten chlorophyllführenden und -losen Gerstenrassen fiel die Reaktion für jene +, für diese — aus. Die Arbeit deckt sich sonst zum größten Teil mit der Lakons über den Eiweißgehalt panachierter Blätter (Biochem. Zeitschr. 78, 1916). Matouschek, Wien.

Mihalusz, V. A gyermekláncfü tökocsányán rendellenesen megjelenö levélke. (Abnorme Blattbildung am Blütenschafte von *Taraxacum officinale*, dem Löwenzahne.) Botanik közlemények. XVI. 1917. S. 109—115. 5 Textfig.

Hinsichtlich der am Blütenschafte der genannten Pflanze vorkommenden eigenartigen Blättchen unterscheidet Verfasser 3 Gruppen: In die erste reiht er jene Formen, die laubblattähnlich entwickelt sind; sie sind wenigstens so groß wie die Hüllkelchblättchen des Blütenkörbchens, gleichen ihnen auch in anatomischer Beziehung, bilden sich an Pflanzen, die frühzeitig im Frühjahre sich entfalten, aber bald beschattet werden, immer im letzten Entwicklungsstadium. In die zweite zählt er die steifen, lederartigen Blättchen, die nur an solchen Pflanzen auftreten, die verlängerte etiolierte Grundblätter besitzen und deren Blütenschaft in der unteren Hälfte sehr dünn und etioliert, der aus dem Grase herausragende Teil aber auffallend kräftiger ist. Der auf die abnormen Blättchen folgende oberste Teil des Schaftes verdünnt sich wieder, wird rötlich und leicht zerbrechlich. Die Blättchen endigen in eine vertrocknende, eingerollte Spitze und besitzen da und am Rande ein prosenchymatisches Kollenchym. In die dritte Gruppe faßt Verf. die häutigen, verkümmerten Blättchen zusammen, wie sie auf ganz beschatteten, verkümmerten, niedrigen, meist eingerollten Schäften auftreten. Die Blättchen besitzen am Grunde zwei den beiden Rändern der Blattspreite entsprechende trichomartige Segmente. Ihre Epidermis ist dick, doch ohne Cuticula; Mesophyll aus 4—6 Reihen parenchymatischer Zellen bestehend, von denen höchstens die zwei obersten Chlorophyll haben, Spaltöffnungen hier spärlich. — Es können die Blättchen aller Gruppen entweder am Vegetationskegel angelegt sein oder nachträglich am Schafte sich heranbilden; sie sind Assimilationsorgane, die den im Schatten aufgewachsenen Pflanzen zu gute kommen. Wie sich die Blättchen am knotenlosen Schafte befestigen und wie sie abfallen, wird auch erläutert. Bei *Leontodon*-Arten mit blattlosen Schäften treten ähnliche abnorme Blättchen auf. Verf. hält sie für rein teratologische Erscheinungen. Matouschek, Wien.

Küster, Ernst. Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen. Die Naturwissensch. V. 1917. S. 665—669.

Mangel an Nährsalzen oder an CO_2 bringen bei Pflanzen Unterernährung hervor. Manchmal steht der Pflanze beides aber zur Verfügung,

es fehlt ihr aber aus irgend welchen Gründen die Fähigkeit, das Notwendige der Außenwelt zu entnehmen. Solche Gründe sind: Verstümmelung oder parasitischer Befall des Wurzelsystems, Stoffwechselanomalien, allzufeuchte Atmosphäre, Schwächung durch Parasiten. Es tritt dann oft eine Reduktion der somatischen Masse auf (Nanismus bei Pflanzen auf hartgetretenem Boden, wobei z. B. Senf noch blühen kann, trotzdem er 2 cm hoch ist, Zwergbäume der Japaner, Zwergobstbäume der Gärtner). Es tritt aber auch eine Reduktion der Entwicklungsdauer auf, die Pflanze eilt zum Abschluß ihrer Entwicklung und erzeugt oft sehr viele Blüten (Zwergobstbäume), wobei es bis zu einem „Zu-Tode-Blühen" kommt. Im Gegensatze dazu steht die Reduktion der Zahl der Organe (Blätter, Blütenblätter, Staubgefäße bei annuellen Pflanzen, z. B. Mohn). Endlich äußert sich die Wirkung der Unterernährung in einer Reduktion der Mannigfaltigkeit der Organe: bei Mais treten nur ♂ Blüten auf, Farnvorkeime erzeugen nur ♂ Geschlechtsorgane. Es kommt also zu einer Kastration; anderseits zur Bildung kleistogamer Blüten (*Impatiens*). Der Kampf der Teile im Organismus bedeutet vor allem einen Kampf um die disponiblen Nährstoffmengen. Darauf beruht die physiologische Unterernährung (Taubwerden von Samenknospen, jahrzehntelanges Ruhen von Knospen). Ihre Bedeutung ist sehr groß für die Ausgestaltung jedes einzelnen Organes, also für den Habitus der Pflanze. Trotz des physiologischen Zwanges zur dauernden Neuproduktion von Organen ist doch selbst langlebigen Pflanzen nur eine bestimmte Größe erreichbar und ein bestimmtes Durchschnittsalter vergönnt. Wenn der Weg vom Erdreich zur Krone ein zu langer ist, kommt es zu einer Lichtung der Krone, der Baum altert. Das Altern verschuldet außer anderen Faktoren auch die lediglich durch normale Entwicklungsvorgänge bedingte Unterernährung der Triebspitzen.

Matouschek, Wien.

Rebmann. Absterbende Schwarznüsse. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 109—114. 3 Fig.

Im Straßburger Rheinwald stehen mehrere kranke und mehrere abgestorbene Schwarznußbäume. Die Ursache davon liegt 1. in den Bodenverhältnissen: wenn die Wurzeln aus lehmigem Boden herauswuchsen, gelangten sie auf Mergelschichten. Dies bekam ihnen nicht gut. Es entwickelte sich die Hauptwurzel weiter, die Zahl der Nebenwurzeln war gering. Ferner 2. in den Wasserverhältnissen: Das Grundwasser des Nußhorstes steht höher als der Rheinspiegel, also befindet sich ein ansehnlicher Teil des Wurzelwerkes während der Vegetationszeit im Wasser. Endlich 3. der dichte Stand der Bäume: Der Baum ist eine Lichtholzart. Daher muß eine Durchforstung vorgenommen werden.

Verf. schlägt eine solche 2 Jahre nach Eintritt des Bestandesschlusses vor; sie ist alle 5 Jahre zu wiederholen. Matouschek, Wien.

Neumann, O. Absterben durch elektrischen Strom. Mitteil. d. Deutschen dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 237.

Eine kräftige Linde steht zu Naumburg a. S. in der Nähe einer Starkstromleitungssäule. Bei mehreren Gewittern strömte 1916 die Erdelektrizität durch die Baumzweige, dem an der Säule angebrachten Blitzableiter unter hörbarem Zischen entgegen. Der Baum ist allmählich ganz eingegangen. Matouschek, Wien.

---

v. d. Heyde, G. Frostwirkung an Buxus sempervirens Handworthii. Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1917. S. 235—236.

Anfang 1917 herrschten zu Dortmund Temperaturen bis zu — 16° C. Die Blätter des genannten Strauches waren bis 4,7 mm aufgetrieben, das im Innern des Blattes befindliche Eis konnte leicht durch Abtrennen der unteren Blattseite (mittels eines Messers) mit dieser zusammen entfernt werden. In einen Raum von + 10° C gebracht, ließ sich auch die untere Blattseite leicht von dem die Blattnervatur vorzüglich zeigenden Eisskelett abtrennen. Die ganze Wassermenge dieses Skeletts diffundiert durch die untere Epidermis nach und nach in das Blatt, um dort die Frostwirkung hervorzubringen. Matouschek, Wien.

Appel, O. Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln. Deutsche Landw. Presse. 45. Jg., 1918. Nr. 14. Mit Kunstbeilage.

Nach Ausscheidung der anfänglich mit der Blattrollkrankheit zusammengeworfenen Gefäß- oder Welkekrankheiten und der Fußkrankheiten werden die Merkmale der echten Blattrollkrankheit geschildert, die auf einer farbigen Tafel dargestellt ist. Ihre Ursachen sind noch nicht festgestellt; als Bekämpfung kommt nur Pflanzgutwechsel in Betracht. O. K.

Böhm, Fr. Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffeln. Ill. landw. Ztg., 37. Jahrg. 1917. S. 341—342.

Nach den Erfahrungen des Verf. ist die erbliche, infektiöse Blattrollkrankheit von der nicht erblichen durch die blassere Färbung der Blätter zu unterscheiden. Als Ursache der erblichen Krankheit wird ein Fusariumpilz betrachtet. Trockenes, warmes Wetter begünstigt das Auftreten der Krankheit. Im übrigen enthält die Arbeit eine Aufzählung der in Angriff genommenen Arbeiten, um Klarheit über die Rollkrankheiten zu schaffen. Der Schluß der Arbeit bringt ein typisches Beispiel zur Frage der Abbauerscheinungen, indem Verf. von einer Kartoffelsorte berichtet, welche er seit den 70er Jahren des vorigen Jahr-

hunderts beobachtet hat. Diese Sorte ist nun so stark abgebaut, daß man Mühe hat, die nötigen Saatkartoffeln alljährlich zu erzielen.

Boas, Weihenstephan.

Zickes, H. Zum derzeitigen Ersatz von Desinfektionsmitteln gegen Getreideschädlinge. Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. 45. Jahrg., 1917. S. 29—30.

Chlorbenzol, unter dem Namen Globol im Handel, hat sich als Paradichlorbenzol in fester, besonders aber als Monochlorbenzol in flüssiger Form gegen Getreideschädlinge gut bewährt. Um ein Entfliehen von Getreideschädlingen in Mauerwerk und Ritzen der Balken zu verhindern, empfiehlt es sich, dieselben mit Globol zu bespritzen oder zu bestreichen.

Boas, Weihenstephan.

Fallada, O. Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure. Mitt. der chem. techn. Versuchsstation des Zentralv. f. d. Rübenzuckerindustrie Österreichs u. Ungarns. Ser. IV, Nr. 79. Wien 1917.

Da die vortrefflich wirkende Hiltnersche Beizung der Rübenknäuel mit konzentrierter Schwefelsäure während des Krieges undurchführbar ist, wurden vergleichende Versuche über die Wirkung einer Beizung mit weniger konzentrierter Schwefelsäure vorgenommen. Sie zeigten, daß Schwefelsäure von 60° Bé. die konzentrierte nicht ersetzen kann, da sie die Keimungsgeschwindigkeit nicht so günstig beeinflußt wie die starke Säure. Dagegen lieferte ein von Mucha empfohlenes Verfahren, die Knäuel mit 53 grädiger Säure bei gleichzeitiger Erwärmung zu beizen, besonders nach vorgängiger 6 stündiger Vorquellung in Wasser, recht beachtenswerte Ergebnisse.

O. K.

Müller, Karl. Rebschädlinge und ihre neuzeitliche Bekämpfung. Mit 2 farbigen Tafeln, einer Karte und 65 Textabbildungen. Karlsruhe i. B., G. Braun. 1918. 203 S.

Die sehr empfehlenswerte, schön ausgestattete und auf eigenen Erfahrungen und Untersuchungen des Verfassers beruhende Schrift wird in der jetzigen Zeit um so mehr die Beachtung der Praktiker finden, als sich der Weinbau in ungeahnter Weise bezahlt macht und, wie in dem allgemeinen einführenden Teil mit Recht gesagt wird, „Weinbau treiben heutzutage in der Hauptsache nichts anderes heißt, als die Krankheiten sachgemäß zu bekämpfen“. Aber auch der Fachmann wird merken, wie viel Belehrung und Anregung in dem Buch geboten wird, welches seine Entstehung den Vorträgen verdankt, die der Verfasser seit 1910 bei Lehrgängen an der Versuchsanstalt Augustenberg gehalten hat. Behandelt sind: Die Peronosporakrankheit und die Peronosporabekämpfung, der Rebenmehltau, verschiedene durch Witterungseinflüsse.

Bodenverhältnisse und Pilze hervorgerufene Rebkrankheiten, der Heu- und Sauerwurm, weitere tierische Krankheiten der Rebe, die Reblaus, die Ausbreitung und Bekämpfung der Reblaus, Weinbau mit reblauswiderstandsfähigen Sorten, die Züchtung neuer Rebsorten, neuzeitlicher Weinbau. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, aber im allgemeinen sei hervorgehoben, daß der Verfasser seinen Stoff nicht nur vollkommen beherrscht, sondern auch in klarer Weise, selbst bei verwickelten Fragen, zur Darstellung zu bringen weiß. Der größte Teil der Textabbildungen besteht aus Originalphotos und -Zeichnungen.

O. K.

Popoff, Methodi und Joakimoff, Dimiter. Über die Züchtung phylloxerafester Reben (Zweite Mitteilung). Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 31—33.

Im Anschluß an ihren Aufsatz über Umänderung der Rebenkultur durch Züchtung baumartiger Reben geben die Verfasser eine Anregung, wie ihren Methoden auch bei der deutschen Rebenzucht Eingang zu verschaffen wäre. Die hohe, baumartige Zucht eignet sich für den deutschen Weinbau nicht; denn bei ihm kann auf die Wärme nicht verzichtet werden, die vom Boden auf die Rebpflanzen ausstrahlt. Um nun auch sie auszunützen, machen die Verfasser den Vorschlag, entweder den Rebenhauptstamm nach Erreichung der gewünschten Höhe parallel dem Boden abzubiegen und erst dann die Kronenentwicklung zuzulassen, oder den Hauptstamm, ebenfalls erst nach Erreichung der gewünschten Höhe, in starke, sekundäre, dem Boden parallel laufende Seitenstämme zu teilen und an jedem einzelnen sekundären Stamm die fruchttragenden Zweige sich entwickeln zu lassen. Auf diese Weise ist eine Bodenbearbeitung ebenfalls unnötig und ihr Unterbleiben ist ja für die Phylloxerafestigkeit der Reben nach der Forderung der Verfasser die Grundbedingung. Ob eine derartige Rebenzucht in Deutschland möglich ist, darüber müßten sich nunmehr die deutschen Weinbausachverständigen äußern.

H. W. Frickhinger, München.

Lüstner, G. Über Ersatzmittel bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Jahresb. d. Vereinigg. f. angew. Botanik. 14. Jg., 1916. S. 87—94.

Unter Hinweis auf die alten Nachrichten von der Wirksamkeit des Straßenstaubes gegen den Rebenmehltau wird über Versuche des Verfassers berichtet, die Bestäubungen mit Straßenstaub und Pulvern von Kaolin, Gips und Zement in ihrer Wirkung mit der des Schwefelns verglichen. Sie zeigten, daß der Schwefel nicht unter allen Verhältnissen durch neutrale Pulver ersetzt werden kann. Perozid kann als Ersatzmittel für Kupfervitriol betrachtet werden. Uspulun schädigte die grünen Rebenteile in hohem Grade. Cupron scheint gegen *Peronospora*

von guter Wirkung zu sein. Bordola-Paste wirkte ebenso wie Kupferkalkbrühe und Perozidbrühe. O. K.

Lüstner, G. Die Bekämpfung der Rebkrankheiten während des Krieges. Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1917. Nr. 3.

Gegen *Oidium* muß das Schwefeln, auch mit dem sogen. Kriegsschwefel, bei Zeiten erfolgen, wenn es wirksam sein soll, d. h. einmal vor und einmal nach der Blüte, später, sobald Spuren der Krankheit bemerkbar werden. Die Perozidbrühe, die ebenso wie die Kupferkalkbrühe zubereitet wird, ist bei mäßigem *Peronospora*-Befall ebenso wirksam wie diese. *Botrytis cinerea*, welche die Rohfäule der Traubenbeeren verursacht, bringt auch die Stielfäule hervor und schädigt Blätter und Triebe; sie kann zwar durch die gegen den Sauerwurm angewandte Bespritzung mit Nikotinschmierseifenbrühe unterdrückt werden, da diese aber im Kriege kaum zu beschaffen ist, muß man sich begnügen, durch rechtzeitiges Heften und Gipfeln und durch Unterdrückung des Unkrautes die Luftbewegung in den Weinbergen zu fördern. O. K.

Ahr, J. Die Unkrautbekämpfung durch Kainit und Kalkstickstoff auf Ackerland. Deutsch. landw. Presse. 1916. S. 709, 717.

Mit einer Gabe von 12 dz Kainit auf 1 ha wurden sehr gute Erfolge erzielt, indem namentlich der Ackerrettich sehr weitgehend vernichtet wurde. Eine Steigerung dieser Gabe auf 13—15 dz Staubkainit auf 1 ha ist noch empfehlenswert; bekanntlich hatte schon Remy mit 15 dz durchschlagende Erfolge erzielt. Mit 10 dz Kainit erzielt man noch recht befriedigende Erfolge, dagegen wirken 6 dz nur noch mäßig. Ganz ausgezeichnete Erfolge werden erzielt, wenn man zu 6—10 dz Kainit 1 dz Kalkstickstoff zumischt.

Mit 1,2 dz Kalkstickstoff allein auf 1 ha erhält man etwas geringere Erfolge als mit 12 dz Kainit, doch ist das Ergebnis zufriedenstellend.

Nennenswerte dauernde Beschädigungen traten in den Versuchen an Hafer nicht auf, dagegen ist eingesäter Klee gegen hohe Kainitgaben sehr empfindlich. Außer Ackerrettich werden auch Ackerhahnenfuß Melden und Sauerampfer vernichtet, nur Disteln sind widerstandsfähiger.

Die Kosten des Verfahrens sind hoch, da sie 65—92 ℳ auf 1 ha betragen, trotzdem ist das Verfahren wirtschaftlich, da eine nennenswerte Ernteteigerung neben der Unkrautvernichtung erzielt wird. Jedenfalls können die hohen Kosten von der Durchführung des Kainit- oder Kalkstickstoffverfahrens nicht abhalten. Boas, Weihenstephan.

v. Tubeuf. Gärtnerische Kultur der Mistel. Mitt. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1917. S. 188—196. 8 Taf.

Die Laubholzrasse des weißfrüchtigen *Viscum album* eignet sich zur Zucht am besten. Sie verträgt es, wenn man die Äste der Wirtpflanze

alljährlich zur Weihnachtszeit ganz zurückschneidet, ja sie kann längere Zeit nicht nur leben, sondern auch die Wirtunterlage am Leben erhalten, ohne daß die letztere Blätter hat. Dies ist dadurch möglich, daß die grünen Mistelblätter die Wasserleitung der Wirtpflanze durch ihre Saugkraft unterhalten. Sobald aber die Wirtpflanze ihre Blätter schon entwickelt hat (also nach Beginn der Vegetationszeit), ist ein Beschneiden ihrer Äste oberhalb der Ansatzstelle des Mistelbusches nicht mehr angängig; die Mistel wird sonst geschädigt. Am häufigsten kommt diese Mistel auf Pomaceen vor. Pappeln und Weiden werden gern besiedelt; schwer gelingt die Aufzucht auf *Populus candicans* und *balsamifera*, sehr leicht aber auf *P. Simonii* und *Salix alba* und *caprea*. Von den Betulaceen werden am häufigsten bewohnt die Hasel und *Betula verrucosa*. Auf *Fagus silvatica* wächst die Mistel nicht, ist hier auch nicht zu erziehen. Einheimische *Quercus*-Arten werden nur in England und Frankreich befallen, aus Deutschland und der Schweiz sind erst je 2 solcher Funde bekannt. Dafür gedeiht *Viscum* gut in Deutschland auf den amerikanischen Roteichen *Quercus palustris, coccinea, rubra*. Nur aus Frankreich erhielt bisher der Verfasser ein Belegexemplar von *Viscum* und *Castanea*; auf letzterer zog er auch *Loranthus*. Unter den Juglandaceen findet sich der Parsit nur sehr selten auf *Juglans regia*, gar nicht auf *Pterocarya*. Keine verbürgten Fälle liegen vor für *Platanus* und *Ulmus*, wohl aber für *Celtis*. Auf anderen Moraceen kommt sie nicht vor. Die Spiraeaceen besitzen keine Mistelwirte. Unter den *Rosoideae* ist nur *Rosa* als Mistelträger gefunden worden. *Amygdalus* ist im mediterranen Gebiete oft übersät mit Büschen, desgleichen manchmal bei uns *Prunus padus*; selten wird *P. mahaleb*, sehr selten *Prunus avium* und *P. domestica befallen*. Für Aprikose und Pfirsich fehlen noch Belegobjekte. Mistelhold ist *Robinia*, häufigere Wirte sind auch *Gleditschia, Caragana, Cytisus, Spartium scoparium*. Sichere Angaben fehlen für die *Rutaceae, Buxaceae, Rhus, Ilex, Evonymus, Staphylaea*. Auf *Acer*-Arten kommt der Strauch vor, aber die künstliche Infektion ist selten möglich. Diese gelingt leichter bei *Acer dasycarpum* und *rubrum*. Unter den anderen Laubhölzern und Sträuchern liegen nur Belege vor für Lindenarten (gute Wirte!), *Fraxinus cinerea* und *americana, Syringa, Nerium oleander*. Viele Verzeichnisse von Mistelwirtpflanzen sind falsch, da man nicht abgewartet hat, ob sich wirklich der Mistelkeimling weiter entwickelt hat. Sehr genau erläutert nun Verf., wie die Infektion vor sich gehen soll. — *Viscum cruciatum* (die rotfrüchtige M.) erfriert in kalten Wintern bei uns. Zur Kultur und Überwinterung im Kalthause empfiehlt sie Verf. sehr, da sie schnellwüchsiger ist und üppigere Büsche erzeugt. Als Wirtpflanzen empfiehlt er: *Olea*, *Syringa*-Arten, *Fraxinus americana* und *cinerea, Prunus padus, Pirus malus, Pirus communis, Crataegus oxyacantha, Sorbus aucuparia, Salix*

caprea, *Populus nigra*, *Cytisus laburnum*. Ohne Erfolg blieben die Versuche bei *Populus candicans*, *Sorbus aria*, Esche, Linde, Buche, Oleander und Koniferen. Man kann auch erziehen ♀ Mistel auf ♂ und umgekehrt, rotbeerige Mistel auf weißbeeriger (und wohl auch umgekehrt). Es ist auch möglich, den die Mistel tragenden Wirtast auf eine Wirtpflanze gleicher Art zu pfropfen, ebenso wie man *Loranthus* tragende Eichenzweige auf andere Eichenpflanzen gepfropft hat (Solereder zu Erlangen). Interessant wäre folgender (möglicher) Versuch: Impfung von *Loranthus* auf Eiche, die weiße Mistel auf *Loranthus*, auf der weißen Mistel die rote zu erziehen. — *Loranthus* kann gezogen werden auf *Quercus pubescens*, *cerris*, *macrocarpa*, *Daimio* und andere Arten, auch auf *Castanea*. Matouschek, Wien.

Heinrich, M. Beiträge zur Bewertung der Grobseide. Ill. landw. Ztg. 37. Jahrg., 1917. S. 127—128.

Die Grobseide, *Cuscuta racemosa* = *C. suaveolens*, wird bei uns mit ungarischer Kleesaat eingeschleppt, sie besitzt gegenüber *Cuscuta trifolii* eine erheblich höhere Keimfähigkeit und größere Keimschnelligkeit. Bei uns bringt sie nur in warmen Sommern und recht spät reife Samen hervor. Da sie zudem meistens auswintert, ist eine zu große Ängstlichkeit vor der Grobseide unbegründet. 1—2 Grobseidesamen in 100 g Rotkleesamen bedeuten noch keine Gefahr für den Kleebau.

Boas, Weihenstephan.

Holmberg, O. Orobanche caryophyllacea Sm. tagen i Sverige. (*O. car.* in Schweden entdeckt.) Botan. Notiser. 1917. S. 193 bis 195. 1 Fig.

Im botanischen Museum zu Lund liegt eine bei Haßlöf (Halland) 1866 gesammelte *Orobanche*-Art, die als *O. maior* L. bezeichnet, aber *O. caryophyllacea* Sm. ist. Die Art ist für Schweden neu. Eine andere auf Hallands Väderö gesammelte Art wurde verschiedenartig gedeutet, ist aber sicher *O. Picridis* F. Schulz. Matouschek, Wien.

Jaap, Otto. Achtes Verzeichnis zu meinem Exsikkatenwerk „Fungi selecti exsiccati", Serien XXIX bis XXXII, (Nummern 701 bis 800), nebst Beschreibung neuer Arten und Bemerkungen. Verhandl. des bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. 59. Jg., 1917, herausg. 1918. S. 24—40.

Neue Arten und Formen: *Ustilago bromivora* (Tul.) Fisch. v. Waldh. forma nova biolog. auf *Bromus madritensis* in Dalmatien; Sporen etwas kleiner als beim Typus. *Fusarium gymnosporangii* n. sp. parasitisch auf *Juniperus phoenicea* L. bei Ragusa. *Ramularia petasitis* (Bler.) Jaap (= *R. cervina* Spaeg. var. *pet.* Bler. 1888) auf *Petasites officinalis* in Thüringen. *Mycosphaerella punktiformis* (Pers.

St. n. var. *clematidis* bildet im Herbste Flecken auf den Blättern von *Clematis Jackmanni* V. H. in der Prignitz. — Als stark schädigend wurden bemerkt: *Juncus conglomeratus* und *J. effusus* werden durch *Sclerotinia Carreyana* (Berk.) Kst. mit dem Konidienpilze *Placosphaeria junci* Bub. (= *Myrioconium tenellum* [Sacc.] v. Höhn.) bei Triglitz, Brandenburg, zerstört. *Salix pentandra* und *S. fragilis* werden ebenda stark von den beiden Parasiten *Cryptomyces maximus* (Fr.) Rehm und *Scleroderris fuliginosa* (Fr.) Kst. befallen. *Cronartium ribicola* (Lasch) Dietr. lebt in der Prignitz nur auf wildem und kultiviertem *Ribes nigrum*, andere *Ribes*-Arten sind stets ganz pilzfrei; das zu dem Pilze gehörige *Peridermium strobi* Kleb. fehlt im Gebiete. *Gymnosporangium gracile* Pat. erzeugt große Hexenbesen auf *Juniperus oxycedrus* und *J. macrocarpa* in Dalmatien; *G. oxycedri* Bros. dürfte kaum davon verschieden sein, vielleicht gehört ein *Aecidium* auf *Crataegus monogyna* Jacq. dazu. In der Prignitz bringt jedes Jahr *Cytosporina rubi* Died. die Brombeere *Rubus plicatus* W. et N. zum Absterben. *Botrytis parasitica* Cav. zerstörte jene Tulpen um Triglitz, die aus Holland bezogen waren. — Neue Nährpflanzen: *Coronilla scorpiodes* Koch für *Peronospora trifoliorum* De By., *Ornithopus perpusillus* L. für *P. viciae* (Berk.), *Erica verticillata* Forsk. für *Hypoderma ericae* v. Tub., *Aspidium aculeatum* Döll für *Milesina Kriegeriana* P. Magn., *Fritillaria neglecta* Parl. für *Uromyces lilii* (Link) Fuck., *Euphorbia Wulfenii* Hppe. für Aecidium euphorbiae Gm., *Carex hirta* für *Cylindrium luzulae* (Lib.), *Sparganium simplex* Hds. für *Ramularia frutescens* K. et Bub. — Die Phacidiinee *Keithia tetraspora* (Phill. et Keith) Sacc. auf lebenden Nadeln von *Juniperus oxycedrus* in Dalmatien umfaßt auch die Art *Didymascella oxycedri* Maire et Sacc. — Die Pyrenomyceten *Phymatosphaeria abyssinica* Pass. u. *Ph. yunnanensis* (Pat.) Speg. sind mit *Myriangium Duriaei* Mt. et Berk. auf der Rinde lebender Zweige von *Phillyrea latifolia* und *Quercus ilex* Dalmatiens synonym. *Dothiclypeolum pinastri* v. Höhn. n. g. n. sp. auf lebenden Nadeln von *Pinus halepensis* Dalmatiens ist mit *Thyriopsis halepensis* (Cke.) Th. et Syd. identisch.

Matouschek, Wien.

Major, Eug. Notes mycologiques. (Bemerkungen über Pilze.) Bullet. Société neuchâteloise d. sc. natur. Bd. 41, 1913/16. Neuchâtel 1917. S. 17—31.

Eine Fortsetzung der Studien des Verfassers über die Pilzflora von Neuchatel. Im vorliegenden Beitrage (alle sind in obengenannter Zeitschrift erschienen) werden nur parasitische Arten berücksichtigt; viele Arten sind für das Gebiet neu, so auch *Phytophthora erythroseptica* Pethybr. 1913 auf der Kartoffelpflanze.

Matouschek, Wien.

Major, Eug. Mélanges mycologiques. (Vermischtes über Pilze.) Bullet. soc. neuchâteloise d. sc. natur. Bd. 41, 1913/16. Neuchâtel 1917. S. 40—43. Fig.

Bearbeitung von Pilzen, namentlich parasitären, die Verf. auf Pflanzen fand, die dem botanischen Institute in Neuchâtel aus Ägypten den Philippinen, Spitzbergen und S.-Rußland zugesandt wurden. Auch eigene Funde konnten aufgenommen werden. Neu sind: *Uromyces caricis Rafflesianae* auf *Carex Rafflesiana* var. *continua* Keck. und *Uredo digitariae ciliaris* auf *Digitaria ciliaris* Pers., beide von den Philippinen.

Matouschek, Wien.

Fragoso, R. Gonz. Pugillus mycetorum Persiae. Lecti a Ferd. Martinez de la Escalera. Bolet. de la Real Soc. Española de histor. natur. Madrid 1916. XVI. 3. S. 167—174.

Neu sind: *Uredo salicis acmophyllae* auf Blättern von *Salix acmophylla*, *Pleosphaeria Escalerae* auf Stengeln von *Bupleurum baldense* (von *P. astragalina* Bub. durch 2—3 septierte Askosporen verschieden), *Pyrenophora silenes* auf Blättern und Stengeln von *Silene albescens*, *Phyllosticta bromicola* auf Blättern von *Bromus scoparius*, *Coniothyrium ebeni* und *Hendersonia ebeni* auf Dornen von *Ebenum stellatum*, *Microdiplodia Escalerae* auf Stengeln von *Thesium ramosum*. *Diplodia belichrysi* Pass. wird vom Verf. zu *Microdiplodia* gestellt.

Matouschek, Wien.

Lüstner, G. Über die seither in Österreich und Deutschland mit „Perozid" angestellten Peronospora-Bekämpfungsversuche und ihre Ergebnisse. Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1917, Nr. 9—12. 1918, Nr. 1 u. 2.

Es wird auf Grund der bereits recht umfangreich gewordenen Literatur eine eingehende Darstellung der Zusammensetzung und der Eigenschaften von Perozid und Rohperozid, sowie von der Herstellung und Anwendungsweise der Perozidbrühe gegeben. Darauf wird der Verlauf und das Ergebnis der in Österreich 1910—1916 und in Deutschland 1912—1916 ausgeführten Versuche besprochen. Danach sind die Perozidbrühen gegen die *Peronospora* der Rebe zwar nicht so gut wie die Kupferkalkbrühe, aber doch für normale Jahre genügend wirksam. Ihre Bereitung geht leicht von statten, die Brühe verspritzt sich gut, ihre Spritzflecke sind deutlich wahrnehmbar, ihre Haftbarkeit gut. Sie ruft an den grünen Rebteilen, besonders bei anhaltend trüber und feuchter Witterung, etwas stärkere Verbrennungen hervor als die Kupferkalkbrühe, doch fielen sie in der neueren Zeit praktisch nicht mehr ins Gewicht.

O. K.

Wartenweiler, H. Beiträge zur Kenntnis der Gattung Plasmopara. Annal. mycolog. XV. Bd., 1917. S. 495—497.

Plasmopara nivea Schröt., *P. pygmaea* Schröt. und *P. densa* Schröt. lassen je nach der Wirtpflanze hinsichtlich ihrer Konidiengröße zum Teil recht beträchtliche Größenunterschiede erkennen, wie sehr zahlreiche Messungen ergaben. Boas, Weihenstephan.

Lind, J. Forsøg med Midler mod Hvedens Stinkbrand. (Versuch mit Mitteln gegen den Steinbrand des Weizens.) 11. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Sonderabdruck der „Tidsskrift for Planteavl". 24. Band. Kopenhagen 1917. 47 S.

In der am Schlusse der Arbeit gegebenen (kurz zusammengefaßten) Übersicht teilt Verfasser die Resultate der Versuche wie folgt mit:

1. Saatweizen, der ganze Brandkörner enthält, kann entpilzt werden: a) entweder dadurch, daß er in ein mit einer Entpilzungsflüssigkeit (0,1% Formaldehyd oder 0,5% Blaustein) gefülltes Gefäß gestürzt und dann umgerührt und abgeschöpft wird. (Kühnsche Methode.) b) oder indem man kleinere Teile desselben (zu 5 kg) gut mit den Händen 5 Minuten lang in der obengenannten Flüssigkeit bearbeitet und abschöpft.
2. Saatweizen, der keine ganzen Brandkörner enthält, kann entpilzt werden: a) entweder man richtet von ihm einen flachen Haufen her und überbraust ihn bei gleichzeitigem fleißigen Umschaufeln mit 0,1% Formaldehydlösung oder 1% Blausteinlösung, 15 kg für jede 100 kg Saatweizen; wenn der Saatweizen vollständig gleichmäßig angefeuchtet ist, wird er 12 Stunden lang mit Säcken zugedeckt, die mit der Entpilzungsflüssigkeit durchnäßt sind. b) oder man taucht den Weizen 5 Minuten lang ins Wasser bei 55° C.
3. Sowohl mit Blaustein als auch mit Formalin behandelter Weizen kann nach der Behandlung wieder angesteckt werden durch Berührung mit Gegenständen jeglicher Art, die mit Ansteckungskeimen behaftet sind, auch durch frische, in demselben Herbst zerstreut im Acker sich vorfindende Brandsporen; mit Formalin behandelter Weizen wird in der Regel doch etwas leichter befallen, als solcher, bei dem zum Entpilzen Blaustein benutzt wurde.
4. Alle in Dänemark für gewöhnlich gezüchteten Weizensorten werden gleich leicht befallen.
5. Die 1912—1913 angestellten Ertragsversuche zeigten, daß Tystofte Smaahvede (kleiner Weizen aus Tystofte), der nicht mit ganzen Brandkörnern bei der Aussaat behaftet war, mit etwa

45% Brandpflanzen, durch Behandlung mit 0,1% Formaldehydlösung oder 1% Blausteinlösung so gut wie brandfrei blieb; gleichzeitig stieg der Körnerertrag von 33 kg je ha auf 40 kg Körner für den mit Blaustein behandelten und auf 41 kg für den mit Formalin behandelten Weizen. Der Strohertrag veränderte sich kaum. H. Klitzing, Ludwigslust.

Dietel, P. Über einige neue oder bemerkenswerte Arten von Puccinia. Annal. mycolog. XV. Bd., 1917, S. 492—494.

Es werden neu beschrieben *Puccinia ischaemi* auf den Blättern von *Ischaemum muticum* und *P. setariae viridis* auf *Setaria viridis*. Beide Arten stammen aus Japan. Boas, Weihenstephan.

Lüdi, Werner. Puccinia Petasiti-Pulchellae nov. spec. Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1917. S. 76—88. 2 Textabb.

Der im Titel genannte Pilz befällt in seiner haploiden Phase *Petasites niveus*, *P. albus* und *P. hybridus* und bildet dort Pykniden und Aecidien. Auch *Tussilago farfara* kann befallen werden, doch entwickelt hier der Pilz im besten Falle nur einige Pykniden. Diese Form des Pilzes ist die von Sydow als *Aecidium petasitis* beschriebene. Die diploide Phase des Pilzes geht auf *Festuca pulchella* und erzeugt dort die Uredolager. Die Teleutolager treten zugleich mit den Uredolagern des gleichen Myzels auf oder folgen ihnen im Abstand von wenigen Tagen. Andere *Festuca*-Arten scheinen nicht befallen zu werden, dagegen nehmen *Poa alpina* und *P. nemoralis* den Pilz ebenfalls auf. — *Puccinia petasiti-pulchellae* ist biologisch mit *Puccinia poarum* nicht identisch. Die Aecidiosporen von *Puccinia poarum* gehen nicht auf *Festuca pulchella* über.

Verf. gibt schließlich eine ausführliche Beschreibung und eine lateinische Diagnose des Pilzes. Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Graf. v. Schwerin, Fritz. Blasenrost auf Pinus austriaca. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 212.

Verf. sah diesen Schmarotzer bei Epoy in Belgien an der Römerstraße nur an einem Baume. In der weitesten Umgebung fehlen dort *Pinus strobus*, *Ribes*- und *Berberis*-Pflanzen. Matouschek, Wien.

Rudau, Bruno. Vergleichende Untersuchungen über die Biologie holzzerstörender Pilze. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 1917. S. 375—458. 6 Taf.

Polyporus igniarius wurde auch auf den neuen Wirtpflanzen *Ulmus campestris*, *Prunus cerasifera*, *Hippophae rhamnoides*, sonst an Arten der Gattungen *Betula*, *Salix*, *Populus*, *Pirus* und *Prunus* bezüglich

der Zersetzungserscheinungen studiert. Diese Bäume oder Sträucher werden so zersetzt: Zuerst wird der innere Splint weißfaul, nur bei *Quercus* und *Juglans* beginnt die Zersetzung im äußeren Splint und schreitet nach dem inneren Kern zu. Das weißfaule Holz wird gegen das gesunde durch einen dunkelbraunen Wundkern getrennt, der allen untersuchten Wirtpflanzen (außer Eiche) zukommt. Der Bildung des Wundkernes geht in den meisten Fällen eine Thyllenbildung in den Gefäßen voraus. Die Libriformfasern werden intrazellular zersetzt, von innen nach außen, und es kann die Zersetzung je nach der Lage des zersetzten Holzes verschiedene Formen annehmen. Die tertiäre Lamelle setzt den Pilzenzymen heftigen Widerstand entgegen. Die Lösung der Holzsubstanzen im Libriform erfolgt direkt oder erst nach vorherigem Übrigbleiben von Zellulose. Tracheen, Tracheïden und Holzparenchym zeigen bei ihrer Zersetzung nie Zellulose-Reaktion. Das im Holz vorkommende Myzel ist in seinen Entwicklungsphasen polymorph: zuerst dick, ± braun gefärbt, später sehr fein, hyalin, stark verzweigt (ausgenommen bei *Hippophaë*). Der Pilz neigt oft zur Bildung von Myzelhäuten oder -lappen. Eine besondere thyllen- oder blasenartige Myzelform kommt in den Grenzlinien vor. Die Hyphen der Lappen und der Grenzlinien sind braun, nachträglich vom Pilz nicht mehr auflösbar. Sie sind wohl ein Dauerzustand des Pilzes. Die chemische Wirkung der Pilzhyphen überwiegt die mechanische. Das Myzel scheidet amylolytische, proteolytische und zytolytische Enzyme aus, da Stärke, Proteine und Zellulose im Holze aufgelöst werden. Exoten (*Prunus cerasifera*) werden in gleicher Weise zersetzt wie die einheimischen Wirtpflanzen. In allen möglichen Abstufungen kommen Unterschiede vor im Verhalten desselben Pilzes gegen verschiedene Varietäten und Individuen, sowie gegen verschiedenen Gesundheits- und Alterszustand der gleichen Holzart. Deutliche Unterschiede sind durch den anatomischen Bau und die chemische Zusammensetzung der Holzart bedingt. Verkorkte Zellen sind für das Myzel undurchwachsbar und können nur als Ganzes mechanisch gesprengt werden. Daher gehört der Pilz zu den typischen Wundparasiten.

Matouschek, Wien.

Winge, Ö. Stikkelsbaerdraeberen giftig? (Ist der Stachelbeermehltau giftig?) Medd. fra foren. til Svampek. Fremme I. 1915. S. 108—111.

Verf. weist nach, daß der Stachelbeermehltau, *Sphaerotheca mors uvae*, für den Menschen unschädlich ist. Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Experimentelle Untersuchungen über Rußtaupilze. Flora N. F. 10. Bd., 1917. S. 67—139.

Die sehr häufig auftretenden Rußtauüberzüge hat man bis jetzt als einheitlich betrachtet und sie mit eigenen Namen, wie *Capnodium* oder *Fumago* bezeichnet. In Wirklichkeit ist der schwarze Überzug, den wir als Rußtau bezeichnen, ein Gemenge von mehr oder weniger zahlreichen Arten, die auf honigtaubedeckten Blättern nebeneinander wachsen und eine scheinbar einheitliche Pilzdecke bilden.

Als weitverbreitete Bestandteile von Rußtaudecken kommen in Betracht: *Dematium pullulans*, *Cladosporium herbarum*, *Penicillium*-Arten, *Botrytis cinerea*, ferner Hefen und Bakterien. Neben diesen Organismen kommen noch besonders solche Pilze vor, welche sich dem zuckerreichen Substrate eines Honigtauüberzuges angepaßt haben, nämlich Arten von *Coniothecium*, *Triposporium*, *Atrichia glomerulosa*, *Hormiscium pinophilum* u. a. Außerdem finden sich noch Pilze, welche gelegentlich auf dem zuckerreichen Substrate der Honigtauüberzüge auskeimen und ein meist steriles Myzel bilden, nämlich *Bulgaria polymorpha*, *Herpotrichia nigra*, *Xylaria hypoxylon* u. a.

Da die Rußtaudecken meist aus mehreren verschiedenen Pilzarten zusammengesetzt sind, so muß eine einfache Beschreibung zu dem Schluße kommen, daß der betreffende Rußtaupilz äußerst vielgestaltig sei. Diesen Fehler finden wir auch tatsächlich in der mykologischen Literatur sehr vielfach. Vielleicht ist auch das außerordentlich vielgestaltige *Capnodium salicinum* Tul. eine Mischung mehrerer Pilzarten. Demgemäß ist es völlig sinnlos, Rußtauüberzüge im Herbarium aufzubewahren und nur auf Grund mikroskopischer Untersuchung allein mit Namen zu versehen. Eine sichere Bestimmung der den Rußtauüberzug bildenden Pilze ist nur möglich an der Hand von Reinkulturen, was allerdings Mühe und Zeitaufwand erfordert. Die Arbeit Negers, die mit zahlreichen guten Textabbildungen ausgestattet ist, bedeutet einen beträchtlichen Fortschritt unserer Kenntnisse über die *Fungi imperfecti*. Ihr Studium und die Ausdehnung der angewandten Methoden auf andere ähnliche Pilzüberzüge ist dringend zu empfehlen.

Boas, Weihenstephan.

Markowski, A. Botrytis cinerea als Parasit auf Aesculus parviflora Walt. und Aesculus Hippocastanum. Beitr. z. Biologie d. Pflanzen. 1917. 13. Bd. S. 347 ff.

Im Garten der Mündener Forstakademie trat 1914 ein Zweigsterben an *Aesculus parviflora* auf. Eine Wunde an einem Aste war die Infektionsstelle, von der aus *Botrytis cinerea* in die Rinde und in die oberflächlichen Teile des Holzes eingedrungen und nach dem Gipfel zu und nach den Seiten hin weitergewachsen war. Es kam zur Abtötung der Rinde an der Wundstelle rings um den Ast; über dem Rindenring starb der Ast ab. In den Kulturen des Pilzes fand Verf. nie echte

Sklerotien; andere Forscher fanden aber solche daselbst. Diese Sklerotien gleichen nach dem Referenten im anatomischen Baue ganz den Sklerotien von *Sclerotinia Libertiana* u. a., nicht den Appressorienanhäufungen, die Verf. stets in den *Botrytis*-Kulturen vorfand und „Pseudosklerotien" nannte. Verf. verlangt von einem „echten" Sklerotium, daß es immer „die Vorstufe zu einer höheren Fruchtform" sei.

Matouschek, Wien.

Jablonowski, J. A téli fagy és a nyári szárazság hatása a kártevö rovarokra. (Die Frost- und Dürrewirkung auf die schädlichen Insekten.) Rovartani lapok. XXIV, 1917. S. 156—162.

Es ist nach Verf. unwahr, daß der Winterfrost und die Sommerdürre auf die Vermehrung der schädlichen Insekten hemmend wirken. Dies beweisen Beobachtungen an Maiszünzler, Halmwespe, Blattflöhen usw., die in Ungarn ausgeführt wurden. Wenn nach Winterfrost oder Sommerdürre manche Schädlinge in geringerer Zahl anzutreffen sind, so muß man beachten, daß der erstere auch eine Wirkung auf den Boden, auf seine physikalische und chemische Zersetzung, auf die kräftigere Entwicklung der Pflanzen hat, die letztere aber auf viele Wirtpflanzen, die den betreffenden Schädlingen zur Nahrung dienen sollten, schädigend einwirkt. Der Landwirt hat also vom Winterfroste und der Sommerdürre nicht viel Gutes zu erwarten, er muß nach wie vor seine Verfügungen zum Pflanzenschutze rechtzeitig treffen.

Matouschek, Wien.

Reh, L. Über Einfuhr-Beschränkungen als Schutz gegen die Einschleppung pflanzenschädlicher Insekten. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 2. S. 189—237.

Der Verfasser behandelt in der vorliegenden Abhandlung vornehmlich ins freie Land eingeschleppte Schadinsekten. Er skizziert die verschiedenen Möglichkeiten des Handels und Verkehrs, durch die eine Verschleppung schädlicher Insekten eintreten kann, und unterscheidet dabei Verschleppung durch Nährpflanzen der betreffenden Insekten, durch Verpackung und endlich durch Zufall. Nicht jede Verschleppung ist von Dauer, da natürlich ein großer Prozentsatz der verschleppten Tiere während der Dauer der Reise zugrunde geht. Verfasser denkt hier vornehmlich an Fernverschleppungen von Land zu Land, von Erdteil zu Erdteil. Eine Verschleppung wird zur Einschleppung, wenn die verschleppten Tiere lebend das Ziel ihrer Reise erreichen, eine Einschleppung wird zur Einbürgerung, wenn die Insekten im neuen Lande festen Fuß fassen. Nachdem Reh über die drei Möglichkeiten der Verschleppung auf Grund eingehender Literaturstudien und jahrelanger eigener Erfahrung in der Station für Pflanzenschutz in Hamburg seine

Ansichten erörtert hat, untersucht er die Bedingungen, welche eine Verschleppung begünstigen. Die Klimate spielen dabei natürlich eine große Rolle, und so zeigt sich ein Vorherrschen der Verschleppung von Erdteil zu Erdteil in der Richtung der Breitegrade, während umgekehrt die selbsttätige Ausbreitung der Tiere auf den einzelnen Kontinentalmassen in der Hauptsache in der Richtung der Längengrade stattfindet. Während nun der Umfang der Verschleppung von Ost nach West und umgekehrt wohl ziemlich der gleiche sein wird, herrscht für eine Einschleppung und besonders für Einbürgerung die Richtung von Ost nach West in auffallendem Maße vor. Als Beweis für seine Behauptung führt Reh an, daß von 73 schädlichen Insekten Nordamerikas 37 eingeschleppt waren, davon 30 aus Europa, während aus Amerika in Europa außer der Reblaus und dem Koloradokäfer wohl nur noch die Blutlaus eingeschleppt worden ist. Dann wendet sich der Verfasser der Erörterung der Maßnahmen zu, die eine Einschleppung verhindern können. Er unterscheidet zwischen Einfuhrverboten und Einfuhrbeschränkungen bezw. Quarantäne-Maßregeln. Schließlich gibt Reh eine sehr übersichtliche Geschichte dieser ganzen Gesetzgebung in den verschiedenen Ländern. Auch die Einfuhr-Verbot-Gesetzgebung ist nicht imstande zu garantieren, daß die Einschleppung von Schädlingen auch wirklich unterbleibt, denn Einfuhrverbote kommen stets zu spät, da sie immer erst dann erlassen werden, wenn ein Insekt bereits zum verheerenden Schädling geworden ist.

Zum Schlusse stellt Reh die Frage, ob es für Deutschland ein dringendes Gebot ist, zum Schutz vor Insektenverschleppung Handel und Verkehr durch Einfuhrverbote in größerem Umfang zu erschweren, und kommt zu dem Schlusse, daß „die Gefahr der Einbürgerung fremder Schädlinge nahezu verschwindend gering ist, auf jeden Fall so gering, daß, von Ausnahmen abgesehen, die damit verbundenen, Kosten und Erschwerung von Handel und Verkehr sich kaum rechtfertigen lassen".

H. W. Frickhinger, München.

Escherich, K. Forstentomologische Streifzüge im Urwald von Bialowies. Aus dem 2. Hefte des Werkes: „Bialowies in deutscher Verwaltung," herausgegeben von der Militärforstverwaltung Bialowies. Berlin 1917.

Eine gründliche Besichtigung des Urwaldes zeigte: Primäre Schädlinge (*Lyda, Lophyrus, Nematus, Brachyderes, Strophosomus, Phyllobius, Bupalus* u. a.) wurden selten angetroffen. Nur die Nonne verursacht größere Schädigungen. Sehr stark treten auf die sekundären Schädlinge: die Tomiciden, Buprestiden, Cerambyciden, dann die tertiären, z. B. *Pyrochroa, Acanthocinus, Rhagium.* Es liegen also die Verhältnisse im genannten Urwalde anders als in den Wäldern mit hoher Forst-

kultur. Die Mischung der Holzarten, die Frühwüchsigkeit und die strotzende Gesundheit der Bäume, die natürliche Verjüngung, die ausgiebige Selbstreinigung des Urwaldes von seinen Schädlingen durch die erhöhte Zahl der natürlichen Feinde aller Art — dies sind die Ursachen dafür, daß ungesunde Insektenvermehrungen nicht stattfinden.

Matouschek, Wien.

Streda, R. A burgonya rovar-ellenségei. (Die Insektenfeinde der Kartoffel.) Rovartani lapok, XXIV, 1917. S. 102—112. 3 Fig.

Verf. schildert den Schaden, den verschiedene Insekten an der Kartoffelpflanze verursachen. Namentlich wird *Epicauta verticalis* Ill. erläutert und ihre Fraßbilder abgebildet. Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Neue Gallmilben, 33. und 34. Fortsetzung. Anzeiger der d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 54. Jg., 1917. S. 52—53, 151—153.

Es werden als neu beschrieben: *Phytoptochetus tristichus* n. g. n. sp. (Subf. *Eriophyinae* Nal), auf Blättern von *Glochidium rubrum* Bl. vielkammerige Gallen erzeugend, welche die Blattspreite durchwachsen; Moehria-Gebirge auf Java, gefunden von W. Docters van Leeuwen. *Cecidodectes euzonus* n. g. n. sp. (die gleiche Subfamilie), ein Einmieter [?] in den Gallen von *Trema orientalis* Bl.; im Oengaran-Gebirge auf Java von gleichem Finder. *Eriophyes artemisiae ponticus* n. sp. erzeugt weißfilzige, behaarte, knotenförmige Blattgallen auf *Artemisia pontica*, bei Wien. *E. artemisiae horridus* n. sp. erzeugt ein Cecidium auf *Artemisia vulgaris*; Blütenköpfchen angeschwollen, geschlossen bleibend, Blüten verkümmert; Triglitz in Brandenburg, Finder O. Jaap. *E. artemisiae tingens* n. sp. verursacht Verbildung und rotviolette Färbung der Blüten von *Artemisia camphorata* Vill. zu Bozen, Finder K. Rechinger. *Eriophyes tuberculatus* Nal. 1890 wird zerlegt in: *E. tub. typicus* (die Rollung an den Blüten von *Tanacetum vulgare* verursachend) und *E. tub. calathinus* n. sp. (Verbildung der Blütenköpfchen der gleichen Pflanze, Triglitz, Finder O. Jaap). *Phyllocoptes anthobius spurius* n. ssp.; abnorme Haarbildungen an Blatt und Stengel von *Galium boreale*, Adlerhorst, W.-Preußen, Finder E. W. Rübsaamen. *Ph. retiolatus* var. n. *lathyri*; Blattrandrollung bei *Lathyrus pratensis*, Triglitz, O. Jaap. *Eriophyes plicator* Nal. erzeugt Rollung des Blattrandes und Faltung der Blätter nebst abnormer Behaarung bei *Orni thopus perpusillus*, Ahrensberg in Holstein, Finder O. Jaap.

Matouschek, Wien.

Karny, Heinrich. Zwei neue Laubheuschrecken aus Albanien. Verh. d. zool.-bot. Gesellsch. Bd. 68, Wien 1918. S. 35—39.

Auf *Spartium junceum* treiben sich an den gelben Blüten zwei Heuschreckenarten umher: *Steropleurus dyrrhachiacus* n. sp. und *Poecilimon jonicus*. Das erstere Tier jagt nach anderen Insekten und lebt später auf Disteln und namentlich auf *Scolymus hispanicus*. Das zweite benagt gründlich die Blüten des *Spartium*.

Matouschek, Wien.

Voglino, P. Beobachtungen über die Bekämpfung von Diaspis pentagona durch Prospaltella Berlesei im Jahre 1916. R. Osservatorio di Fitopatologia di Torino, Relazione del Direttore. Turin 1917. (Nach Intern. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 672.)

Die Verteilung einer großen Menge von mit *Prospaltella* besetzten Maulbeerzweigen erfolgte in den Provinzen Turin, Coni und Alessandria. Sie führte wiederum zu sehr guten Erfolgen, obgleich die *Diaspis* sich weiter ausbreitet und von der *Prospaltella* niemals vollständig vertilgt werden kann. *Chilocorus bipustulatus* unterstützte auch 1916 die Tätigkeit der *Prospaltella* sehr wirksam. O. K.

Schumacher, F. Auftreten der „Gewächshaus-Röhrenlaus" (Orthezia insignis Dgl.) im Kgl. Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 3. S. 374.

Verfasser fand in der aus Brasilien eingeführten Acanthacee *Jaa kobinia magnifica* Benth. in großer Menge den bekannten kosmopolitischen Gewächshausschädling, die Gewächshaus-Röhrenlaus *Orthezia insignis* Dgl. Die Läuse sitzen nach Art der ihnen verwandten Brennessel-Röhrenlaus in großer Zahl am Stengel, namentlich an den Triebspitzen, während die jüngsten Stadien massenhaft die Unterseite der Blätter bedecken. Durch das Saugen wird die Pflanze stark geschwächt und das Blühen unterdrückt. Die Tiere sind wegen der weißen Wachsmasse am Körper, die bei den ♀♀ zu einer richtigen, mit Eiern angefüllten Röhre ausgebildet ist, sehr leicht kenntlich. Ein eingehendes Studium dieses Schädlings, der die größte Beachtung verdient, ist sehr notwendig.

H. W. Frickhinger, München.

Zweigelt, Fr. Blattlausgallen, unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Ätiologie. Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 47. 1917. S. 408 bis 535. 32 Textabb.

Die Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Beschreibende pathologische und vergleichende Anatomie, worin die anatomischen Veränderungen der normalen Blätter bei der Gallenbildung untersucht werden. 2. Physiologische Anatomie: hier erörtert Verf. zunächst kurz die Störungen der normalen physiologischen Funktionen (wie Transpiration,

Assimilation, Stoffleitung, Verhalten des Kerns) an gallentragenden Blättern, um dann auf die Frage nach der Entstehung der Blattrollen näher einzugehen. 3. Ätiologie, d. h. Aufsuchung der Rolle des Parasiten und Feststellung des fördernden oder hemmenden Einflusses der äußeren Bedingungen. 4. Anhang: hier werden biologische und terminologische Fragen behandelt mit Nachträgen zum Saugphänomen. — Näheres ist im Original selbst nachzusehen.

Lakon, Stuttgart-Hohenheim.

Faes, H. Phylloxéra. Rapport de la Station viticole. La terre Vaudoise, 1917. S. 283—284.

Leider greift die Reblaus im Kanton Waadt stark um sich. 1906 sah man im Kanton Wallis zum erstenmale die Reblaus, jetzt verseucht sie bereits 12 ha. In beiden Gebieten beträgt das verseuchte Gesamtareal derzeit 167 455 m². Die Rekonstruktion geht langsam vor sich.

Matouschek, Wien.

Sprenger, C. Dendrologische Mitteilungen aus Griechenland. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 144—160.

Nachdem man auf Korfu und anderwärts die durch die Reblaus verseuchten Weinberge mit *Rhus coriaria* L. (Sumach) umheckt und gemischt hat, ging die Reblaus stets zugrunde. Trotzdem ist man weit entfernt, diese Pflanze allgemein in den Rebgärten des Mittelmeergebietes anzupflanzen. Probieren sollte man überall die Anpflanzung des Sumachs in solchen Gebieten. Matouschek, Wien.

Naumann, A. Ein neuer Schädling des Kartoffelkrautes. Sächs. landwirtsch. Zeitschr. 1917. S. 571—572.

Aphalura nervosa Först. (eine Psyllide) erzeugt durch Saugen verkorkte, knötchenartig aufgetriebene Saugstellen auf der Kartoffelpflanze. Die Blätter sind an den Rändern und Spitzen rotbraun verfärbt. Die Schädigung wurde bei Freiberg und Dresden bemerkt. Vorläufig bedeutet sie keine Gefahr, aber man muß doch das befallene Kraut verbrennen. Matouschek, Wien.

Schumacher, F. Vorkommen einer Tamariskenzikade in Brandenburg. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. 1917. S. 317—318.

Oktober 1915 sah Verfasser zu Wilmersdorf bei Berlin alle Tamarisken-Sträucher mit sehr vielen grünen Zikaden besetzt; die Art war *Opsius Heydenii* Fieb. Sonst fehlte die Art in der Berliner Umgebung auch die nächsten Jahre. — In dem botanischen Garten zu Dahlem waren viele Tamarisken-Sträucher besetzt von *Lecanium corni* Bché., welches Insekt recht schädigend wirkt. Matouschek, Wien.

Brittain, W. H. und Saunders, L. G. Die schwarze Apfelblattzikade, Idiocerus Fitchi. The Canadian Entomologist. Bd. 49. London 1917. S. 149—153. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 767.)

Die Zirpe *Idiocerus Fitchi* van Duzee, im nordöstlichen Teile der Vereinigten Staaten und in Kanada verbreitet, richtet an Obstbäumen keine besonders schweren Schäden an. Es werden ihre Entwicklungszustände beschrieben und als Nährpflanzen *Crataegus oxyacantha*, Birn- und Apfelbäume genannt. Das Ausschlüpfen der Larven aus den Eiern erfolgt Ende Mai bis Anfang Juni, das Puppenstadium dauert 7—8 Wochen. Nach dem Hervorkommen der Imago erfolgt bald die Paarung und Eiablage, wobei das Weibchen Fruchtknospen und kleine Zweigchen mit je einem Ei belegt. Das Insekt erzeugt jährlich nur eine Generation und überwintert im Eistadium. O. K.

Lüstner, G. Über das Auftreten der Wanze Nysius senecionis in den deutschen Weinbergen. Jahrb. f. Önologie. 1917. S. 36—39.

Die genannte Landwanze, auch *Heterogaster senecionis* Schill. genannt, trat in Walporzheim a. d. Ahr auf. In 3 Tagen waren die befallenen Stöcke ganz vertrocknet. Sonst hält sich das Insekt unter Steinen auf und gelangte auf den Weinstock wohl nur deshalb, weil die eigentliche Wirtpflanze *Senecio vulgaris* abstarb. Grethersche Petroleumemulsion und Quassiaschmierseife nützt nur dann, wenn wiederholt gespritzt wird; mit Gretherschem Malacid bestäubte Stöcke scheinen gemieden zu sein. Insektenpulver bewährte sich auch gut.

Matouschek, Wien.

Kleine, R. Die Getreideblumenfliege (Hylemyia coarctata Fall.). Diesjährige Beobachtung in Pommern. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 16—24.

Nach Besprechung einiger schwedischer Arbeiten von Hedlund legt Verfasser seine Erfahrungen in Betreff der Einflüsse der Witterung auf die Entwicklung der Fliege nieder. Er gibt zu, daß *Hylemyia* zu ihrer Entwicklung eine bestimmte Bodenfeuchtigkeit braucht, da die Eier in zu trockenem Boden zu schnell eingehen. Die Höhe der Temperatur hat für die Eiablage insofern einen erhöhten Einfluß, als die Dipteren an warmen Tagen ja alle viel lebhafter sind, als an kühlen Tagen. Ist der Boden, auf dessen obersten Schichten die Eier abgelegt werden, aber zu trocken, dann geht die Mehrzahl von ihnen zugrunde. Kälte hat keinen hindernden Einfluß auf die Entwicklung der Fliege. „Jedes Insekt", so führt Kleine aus, „braucht, wenigstens in unseren Breiten, ein ganz bestimmtes Maß von Wärmemengen, um im Spätwinter oder Frühling seine Lebenstätigkeit zu beginnen. Handelt es sich um Schäd-

linge unserer Kulturpflanzen, so frägt es sich auch noch, ob die Kulturpflanze ein erheblich niedrigeres Minimum verlangt, als das Insekt. Ist das der Fall und die Pflanze ist schon weit voraus, bevor sich das Tier entwickelt, so ist sie ihm eben entwachsen, oder wird später gesät, dann muß die Larve verhungern."

Die Frage nach dem Einfluß der Vorfrucht auf den Fliegenbefall entscheidet Kleine dahin, daß es weniger darauf ankommt, was man für eine Vorfrucht wählt, als daß man die Bodenbearbeitung so vornimmt, daß dadurch der Befall erschwert oder ganz illusorisch gemacht wird. Auf Brache oder Kartoffel ist der Fliegenbefall immer stark, weil der Boden frühzeitig gelockert werden muß und ein solcher Boden die Fliegen zur Eiablage anlockt. Allzu nasser Boden hält die Fliegen auch ab, ebenso schwerer Boden, der, wie der nasse, kälter ist als der durchlässige. Bodenbefestigung ist von gutem Einfluß, aber die richtige Anwendung der Schäl- und Saatfurche wird immer das beste Mittel sein, um den Schaden durch Fliegenbefall zurückzuhalten. Und andererseits wird der Befall immer am schlimmsten sein, wenn die Frucht auf einem Boden steht, der ihr eigentlich nicht zukommt.

H. W. Frickhinger, München.

Molz, E. Zur Biologie der Getreideblumenfliege (Hylemyia coarctata Fall.). Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 2. S. 325/26.

Der Verfasser betont im Anschluß an die vorstehende Ausführung Kleines, daß die Vorfrucht auf den Blumenfliegenbefall nicht den geringsten Einfluß habe, dagegen ist es der lockere und unkrautfreie, also der frisch gepflügte oder sonstwie gelockerte „schwarze" Boden, der die Fliegen zur Eiablage reizt. Infolgedessen haben wir nach Frühkartoffeln, ebenso wie nach Erbsenvorfrucht häufig einen sehr starken Blumenfliegenbefall. Verfasser rät deshalb, in ausgesprochenen Getreideblumenfliegen-Gegenden bei Getreidenachfrucht auf die Schälfurche ganz zu verzichten. Damit wird den Weibchen, die oft bis in den September hinein, also zur Zeit des Stoppelumbruches, noch in regster Eiablage sich befinden, diese sehr erschwert.

H. W. Frickhinger, München.

Seamans, H. L. Cerodonta femoralis, der Weizenscheiden-Minierer. Journ. of agric. Research. Bd. 9, 1917. S. 17—24. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 765.)

Die in Europa, Kanada und den Vereinigten Staaten verbreitete Fliege *Cerodonta* (*Agromyza*) *femoralis* befällt in Montana Weizen, Hafer und Timotheegras. Am Weizen bohren die Larven einen fast geraden Gang in der Blattscheide und bringen den Halm zum Absterben.

so daß an Winterweizen ein Ernteausfall von 25% verursacht wurde. Die Weibchen legen durchschnittlich 16 Eier innerhalb 24 Stunden, nach 6 Tagen schlüpfen die Larven aus, verpuppen sich nach etwa 20 Tagen und liefern nach ungefähr 25 Tagen die Fliegen. Wie es scheint, erzeugt das Insekt jährlich 3 Generationen und überwintert im Puppenzustand. Eine Schlupfwespe und eine Zehrwespe wurden als Schmarotzer der Puppen beobachtet. O. K.

Del Vecchio, C. Beschädigung des Mailänder Kohles durch Phytomyza flavicornis. Natura. Bd. 8, 1917. S. 75—77. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 676.)

Auf dem Versuchsfeld der Mailänder Landw. Hochschule in Sesto S. Giovanni wurden im September 1915 alle Pflanzen des Mailänder Kohles an den Wurzeln von den Larven der genannten Fliege befallen, so daß die äußeren Blätter vergilbten, die inneren fast völlig abstarben. O. K.

Åckerman, Å. Über Contarinia tritici. Sveriges Utsädesf. Tidskrift. 27. Jg., 1917. S. 24—33. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 674.)

Die Larven der Weizengallmücke verursachten 1916 an den in Svalöf gebauten Getreiden Schädigungen, die einen Körnerausfall von 5—10% zur Folge hatten, in einzelnen Fällen selbst 60% und mehr erreichten. Frühreife Sorten wurden stärker befallen als späte. O. K.

Tedin, H. Befall der Gerste durch Contarinia tritici. Daselbst. S. 34—42. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 674.)

Auch von der Gerste in Schweden wurden die frühen Sorten am meisten durch die Weizengallmücke befallen, weil deren Weibchen im Juni zahlreicher auftreten als später. O. K.

Onrust, K. Resultaten van het bespuiten van frambozen met carbolineum vor de bestrijding van Lampronia rubiella Bjerk. (Ergebnisse des Bespritzens der Himbeeren mit Karbolineum zur Bekämpfung von *L. r.*) Maandblad der Neederland. Pomolog. Vereenig. 1917. S. 41—49.

Die Zundertsche Gartenbauvereinigung verspritzte im Dezember 1800 kg Karbolineum, 8%ig, ¾ Liter auf die Staude, etwas mehr bei den mit Erde angehäuften Büschen. Das Ernteergebnis der 29 Mitglieder, welche spritzten, stand mit 17 000 kg gegen 26 000 kg der 113 Mitglieder, welche nicht behandelten, in starkem Gegensatze. Ein Unterschied zwischen den nur „am Fuß“ bespritzten

Büschen gegenüber den auch oberirdisch ganz behandelten Stauden ergab sich nicht. Eine Einwirkung gegen die Himbeerkäfer (*Byturus* sp.) wurde nur in einem Falle als erfolgreich beobachtet. In St. Willebrord wurde als Spritzergebnis etwa $^2/_3$ einer Normalernte gegenüber $^1/_3$ in unbehandelten Parzellen festgestellt. *Otiorrhynchus picipes* hat an einem anderen Orte den Spritzerfolg durch seinen Fraß vereitelt.

Matouschek, Wien.

Coaz, J. Das Auftreten des grauen Lärchenwicklers im Oberengadin. Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen. 68. Jahrg. 1917. Heft 3/4.

Infolge des trockenen Frühsommers 1911 wurden die Nadeln der Lärche bereits Anfangs Juni braun, Ende dieses Monats hatten die Raupen ihren Fraß beendet. Die Verpuppung geschieht in der trockenen Nadeldecke; von August an erfolgt das Schlüpfen der Falter. Das ♀ legt 5—15 Eier mittels der Legeröhre in die Rindenrisse oder gar zwischen die Zapfenschuppen der Lärche, im ganzen wohl 150—300 Stück. 1912 waren in einem Höhenstreifen von 1900—2200 m die Lärchen in den reinen Beständen sehr stark mitgenommen. Zum Glück traten Ichneumoniden auf; 1913 ging deshalb der Fraß zurück. Viele Lärchenbäume gingen ganz ein, andere zeigten geringeren Zuwachs. Verf. verspricht sich nur davon einen Nutzen, daß man die reinen Lärchenwälder allmählich in Mischwälder von Fichte, Zirbelkiefer und Lärche umwandelt und die Waldvögel schützt.

Matouschek, Wien.

---

v. Schele. Die Minier-Motte an japanischen Lärchen. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellschaft. 1917. S. 237.

Zu Schelenburg befiel die Lärchenminiermotte die *Larix leptolepis* viel stärker als die europäische Lärche.

Matouschek, Wien.

Bakó, G. A kukoriczamoly (Pyrausta nubibalis) életmódjának, kártételének és írtásának rövid vázlata az 1916 és 1917 évi megfigyelések és kísérleti kotatások alapján. (Kurzgefaßte Darstellung der Lebensweise, Schädigung und Bekämpfung des Maiszünslers *P. n.* auf Grund der Beobachtungen und Versuche in den Jahren 1916—1917.) Rovartani lapok. XXIV. 1917. S. 140—155.

Das Schwärmen findet im Juni statt; später fliegende Falter sind Nachzügler. Der Flug ist niedrig, kurz, doch bis 20 km Entfernung. Eiablage zu 20—35 Stück in einem Häufchen an die Oberseite des Maisblattes; die länglichen weißen Eier decken einander dachziegelartig mit den Rändern. Die ausgekrochenen Räupchen greifen den Mais in allen Teilen auf einmal an. Die Winterruhe der Raupe im Stengel

und den Stoppeln dauert vom Okt. bis Mai. Dann wird die Raupe munter, stärkt sich und verpuppt sich in der 2. Maihälfte. Durch Aushöhlen der Stengelteile, der Kolbenstiele und Abbrechen der Pflanzen und Kolben wird die Weiterentwicklung der Pflanze gehemmt. Infolge des Fraßes tritt nicht selten Fäulnis der unentwickelten Kolben auf; Ertragverlust bis 70%. Bekämpfung: Die Stengel sind dicht an der Erde abzuschneiden, da sonst in den Stoppeln Raupen genug zurückbleiben. Bis nächsten Sommer aufbewahrtes Maisstroh muß bis Mai auf trockene, geschlossene Dachböden gebracht werden, wo die Raupen infolge Feuchtigkeitsmangels umkommen. Das Einsäuern der Maisstengel bringt alle Raupen um. Neu beobachtete Parasiten des Zünslers aus Ungarn sind eine häufige Schlupfwespenart und eine seltene Fliege.

Matouschek, Wien.

Korff, G. Über schwere Schädigungen von Kartoffeln durch Erdraupen. Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1917. S. 85 bis 88. 1 Fig.

In Landshut (Bayern) traten 1917 die Erdraupen sehr stark auf. Das Anlegen einer 5 m breiten Schutzzone durch Abernten und nachfolgende Bodenbehandlung mit Ätzkalk, Bespritzen der an das Befallfeld angrenzenden Teile des Kartoffelfeldes, sowie das Ziehen von Fanggräben waren erfolgreich.

Matouschek, Wien.

Zimmermann, H. Die Erdraupen der Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.) Mecklenb. landw. Wochenschr. 1918. Nr. 9.

Die Ausbreitung der Erdraupen steigerte sich 1917 in Mecklenburg ganz außerordentlich; besonders heftig war der Befall an Zuckerrüben, Futterrüben, Wruken, Kartoffeln und Möhren, auch an Kohl. Der Beginn der Fraßzeit war etwa der 20. Juli, die Hauptfraßzeit Ende Juli, Anfang August. Die meisten Raupen zogen sich im Spätherbst tiefer in den Boden zurück, ruhten im Winter und verpuppten sich Ende April bis Anfang Mai; eine Anzahl verpuppt sich bereits im Herbst. Im August trat eine Bakterienkrankheit der Raupen auf. Die warme und trockene Witterung begünstigte die Paarung der Schmetterlinge und die Entwicklung der Raupen, und da die Pflanzen wegen der anhaltenden Trockenheit nur langsam wuchsen, so waren die Beschädigungen außerordentlich schwer. Eingehende Vorschriften über die Bekämpfung der Erdraupen bilden den Schluß des Aufsatzes. O. K.

Hansen, Viktor. Three new Rhynchophora from Denmark. (Drei neue *Rhynchophora*-Arten aus Dänemark.) Entomologiske Meddelelser. 11. Bind, 1917. S. 351—355.

Ceuthorrhynchidius cakilis n. sp. saugt an *Cakile maritima* und *Crambe*

maritima, *Ceuthorrhynchus albonebulosus* n. sp. an *Lotus corniculatus*. Die Nährpflanze von *Bagous brevitarsis* n. sp. ist vorläufig unbekannt.

Matouschek, Wien.

Jablonowski, J. Adatok a bimbólikasztó bogár élet-és védekezésmódjához. (Beitrag zur Lebensweise und Bekämpfung des *Anthonomus pomorum* L.) Rovartani lapok. XXIV, 1917. S. 133—140.

Der Käfer treibt sich nach dem Verlassen der vernichteten Knospe lange auf dem Apfelbaume umher, von dessen Blättern er sich ernährt. In der Zucht fraßen die Käfer gern dieses Laub. In den Fallen, mit denen man die Apfelmotte fängt, findet man von Ende August bis Dezember je 10—15 Käfer. Dies gilt auch von den gegen den Frostspanner angewendeten Klebgürteln. Weil der Käfer ein Blattnager ist, kann man ihm mit Uraniagrün beikommen; man spritze das erstemal nach der Blüte, dann bis Ende Juni noch 2—3mal. Hiebei gehen auch die Räupchen des genannten Spanners, Baumweißlings und Goldafters zugrunde.

Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Das Massenauftreten des Rebstechers (Bytiscus betulae L.) in der Rheinpfalz im Frühjahr 1917. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 2. S. 274—277.

Das Jahr 1916 war einer Übervermehrung des Rebstichlers in verschiedenen Gegenden des pfälzischen Weinbaugebietes besonders günstig. Da die im Herbst erscheinenden Käfer kaum bekämpft wurden, konnten sie in unverminderter Zahl überwintern. Die Rebstichlerkalamität trat im Frühjahr 1917 innerhalb weniger Tage in weiten Gebieten der Rheinpfalz wie mit einem Schlage ein, da nach der langen Dauer des Winters die Blüte der Mandeln, Äpfel, Kirschen, Birnen und Pflaumen zusammenfiel und dadurch auch das Erscheinen der überwinterten Schädlinge in der ersten Hälfte des Mai gleichzeitig erfolgte.

Das Hauptverbreitungsgebiet lag in der Gegend südlich von Neustadt (Hambach) bis über Klingenmünster hinaus, besonders heimgesucht wurden die Distrikte Diedesfeld, Maikammer, Rodt, Edesheim, Flemlingen, Klingenmünster und Gleiszellen. Das Unterland dagegen blieb verschont. In den verschiedenen Gemarkungen schwankte die Menge der Käfer ganz nach den Lagen, meist aber zeigte sich ein durchaus gleichmäßiger Befall. Möglicherweise spielen dabei Böden mit bestimmter physikalischer Beschaffenheit oder bestimmten Temperaturverhältnissen eine Rolle: Riesling zeigte sich bevorzugt, auch der Österreicher wurde gerne angenommen, weniger der Traminer, am wenigsten der Gutedel. Die Bekämpfung beschränkte sich zunächst auf das Sammeln der Käfer. Um die Mitte des Monats war das Sammeln von großem Erfolg, weil die

Käfer da noch frei auf den Blättern saßen und nur wenige Wickel angefertigt hatten. Auf 5 Stöcke kamen nach den Zählungen Stellwaags etwa 1—2 Wickel. 14 Tage später waren die Verhältnisse für das Sammeln vielfach schlimmer, da die Käfer abgenommen, aber umso mehr Blattrollen zu beobachten waren. Am 1. Juni zeigten sich an jedem Stock 10—15 Wickel. Außer dem Weinstock werden auch noch andere Pflanzen, wie Weide, Pappel, Birke, ja sogar Apfel und Kirsche, übermäßig stark aber Birne heimgesucht.

Die Bekämpfung des Rebstichlers durch Absammeln der Käfer und der Wickel, wofür sich nach den Erfahrungen in Klingenmünster Schulkinder sehr gut verwenden lassen, hat sich bewährt. Es wurden im ganzen 57 000 Käfer gesammelt, obwohl die Schulkinder nur in ihrer freien Zeit dem Sammeln oblagen und das Sammeln vollkommen freiwillig geschah. Stellwaag sagt aber sehr mit Recht, daß sich ein durchschlagender Erfolg wohl nur durch eine obligatorisch eingeführte Bekämpfung erzielen läßt, außerdem in den heimgesuchten Orten gemeinsam von der Winzerbevölkerung unternommen werden müßte.

H. W. Frickhinger, München.

Chittenden, F. H. und Howard, N. F. Phyllotreta armoraciae als Schädling des Meerrettichs in Nordamerika. U. S. Dep. of Agric. Bull. Nr. 536. Washington 1917. S. 1—16. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 766.)

Der aus Europa eingeschleppte Erdflohkäfer bedroht die Meerrettichkulturen in N.-Amerika, wo die Larven Gänge in die Blattstiele bohren und die Käfer an den Blättern fressen. Es wird eine Beschreibung des Käfers und eine Schilderung seiner Lebensweise gegeben. Als Bekämpfungsmittel wird Anwendung von Bordeauxbrühe bei Beginn des Auftretens des Käfers, später Bestäuben mit Bleiarseniat genannt.

O. K.

Loos, Kurt. Der Kampf gegen Maikäfer und Engerling mit besonderer Berücksichtigung der Vogelwelt. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 1—15.

Forstmeister Kurt Loos (Liboch a. E.), der bekannte Vertreter des Vogelschutzes in Böhmen, berichtet in der vorliegenden Abhandlung über seine Erfahrungen in Betreff der Mitwirkung der Vogelwelt im Kampfe gegen den Maikäfer. In der Umgebung von Liboch machte sich die Engerlingsplage vor allem auf den Zuckerrübenfeldern geltend, während durch die Maikäfer selbst in Laubholz und Lärchenwäldern und auch an Obstbäumen Kahlfraß festgestellt werden mußte. Die Vogelwelt spielt nach den Beobachtungen Loos' eine bedeutende Rolle, in manchen Gegenden wird sogar, wie Loos ausführt, der Maikäfer-

schaden lediglich durch die Vogelwelt hintangehalten. In der Umgebung des Teiches bei Hirnsen in Böhmen z. B., der eine große Lachmövenkolonie beherbergt, wissen die Einwohner nichts von Maikäferschäden, weil die gewaltige Vogelschar durch die Nachstellung, die sie den Engerlingen bereitet, die Maikäfer nicht aufkommen läßt. In weiter von den Teichen entfernt gelegenen Orten dagegen treten die Schädlinge stark auf. Auch die krähenartigen Vögel kommen als Feinde der Maikäfer und ihrer Larven in Betracht; ihre Massennachzucht läßt sich aber aus verschiedenen Gründen nicht rechtfertigen. Dagegen sollte der Landwirt den Star als einen im Kampfe gegen die Maikäferplage besonders erprobten Vogel durch die Darbietung von Nistgelegenheiten auf seinem Besitztum anzusiedeln versuchen. Allerdings, meint Loos, darf man von den Staren nicht Unmögliches verlangen; ein vollkommen verseuchtes Gebiet von den Schädlingen zu säubern, geht über ihre Kraft.

Verfasser gibt mit dem Aufsatz außer seinen Erfahrungen über die Vertilgung von Maikäfern und Engerlingen durch Vögel, die sich auf zahlreiche Magenuntersuchungen stützen können, noch einen Überblick über den Stand der Maikäferbekämpfung mit besonderer Berücksichtigung Böhmens überhaupt und betont auf das Nachdrücklichste, wie notwendig es ist, daß Staat und Gemeinde alles tun, um den Kampf gegen diesen argen Schädling in Land- und Forstwirtschaft, dessen schädliches Wirken häufig noch unterschätzt wird, zu heben.

H. W. Frickhinger, München.

Paravicini, E. Zur Biologie der Maulwurfsgrille. Schweiz. Zeitschrift f. Obst- und Weinbau. 1918, Nr. 3. 3 S.

Die Untersuchung des Darminhaltes verschieden alter Larven und der Vollkerfe zeigte, daß die erwachsene Grille befähigt ist, verholzte Wurzeln zu beschädigen. Dabei spielen die Mundwerkzeuge eine gewisse Rolle; der chitinöse, eigenartig gebaute Kaumagen dient wirklich zum Kauen und nicht nur als Siebapparat (Eberli). Im Enddarm sind die Nahrungsteilchen so stark verkleinert, daß ihre Bestimmung unmöglich war. Also ist die genannte Grille nicht nur ein Schädling des Gartenbaues, sondern gewiß auch der Obstbäume.

Matouschek, Wien.

Beijerinck, M. W. De enzymtheorie der erfelijkheid. (Die Enzymtheorie der Erblichkeit.) Kon. Ak. van Wetensch. Amsterdam, D. 25, 1917, S. 1231.

— — **The enzyme theorie of heredity.** Proc. Kon. Akad. van Wetensch. Amsterdam, XIX. Bd. 1917, S. 1275.

Der Verfasser entwickelt eine Enzymhypothese: Die ontogenetische Entwicklung der höheren Organismen ist auf Endozyme zurückzuführen,

die der Reihe nach aktiv werden, und die morphologischen und physiologischen Eigenschaften bedingen, die nach und nach während der Entwicklung entstehen. Das ganze lebende Protoplasma besteht aus Enzymen, solche sind daher auch die Erbeinheiten, wie Gene, Faktoren. In einem Abschnitt über Gallenbildung nimmt Verf. zwei Gruppen von Stoffen an, das Protoplasma der Pflanze, das aus unveränderten Erbeinheiten besteht, und eine vom Ei der Wespe oder Larve stammende Substanz, die den Charakter eines oder mehrerer Enzymsubstrate hat, worauf die Erbeinheiten der Pflanze als Enzyme passen. Das Gallentier liefert also nur Enzymsubstrate, nicht Enzyme.

Matouschek, Wien.

Henrich, C. Pflanzengallen (Cecidien) der Umgebung von Hermannstadt. Verh. u. Mitteil. d. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt. 1916. LXVI. S. 81—118.

Die erste Gallenarbeit über das genannte Gebiet. Die Anordnung erfolgt nach H. Roß. Es werden die Gallen bei mancher Pflanzengattung in analytischer Tabelle dargeboten. Manche der Gallen sind neu, z. B. *Acer negundo*, Blattfläche gekräuselt, nach unten gerollt, Nerven verdickt, Erzeuger?; eine Fruchtgalle bei *Coronilla varia*; Knotenbildung an der Spitze des Fiederblättchens bei *Rhus typhinum*, Erzeuger? Ein Index erleichtert das Nachschlagen. Matouschek, Wien.

Swanton, E. W. New British plant Galls. The Journal of Botany. LIV. 1916. S. 24—29.

Eine größere Zahl von neuen Gallen, deren Erzeuger teils bestimmt, teils nicht bestimmt werden konnten, wird beschrieben, aber nicht abgebildet. Mancher Erzeuger brachte eine Galle auf neuen Nährpflanzen hervor. Die Aufzählung erfolgt mit steter Berücksichtigung der Angaben Houards. Matouschek, Wien.

Stitz, H. Die Beziehungen der Ameisen zum Menschen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 1. S. 71—128.

Die Arbeit stellt eine umfassende Zusammenstellung der zahlreichen Beziehungen der Ameisen zum Menschen dar. Zuerst wird ihr Nutzen abgehandelt mit folgenden Unterkapiteln: „Verwendung der Ameisen als Nahrung", „Verwendung der Ameisen in der Medizin und im Haushalt", „Ameisen als Bodenverbesserer", „Ameisen als Vertilger schädlicher Insekten", das ein sehr umfangreiches Kapitel ausmacht, und endlich „Ameisen als Verbreiter von Pflanzensamen" und „Ameisen als Erzeuger von Gummi". Der zweite Teil der Abhandlung ist der Darstellung des durch Ameisen verursachten Schadens

gewidmet. Diese Abteilung ist eingeteilt in die Kapitel „Stiche und Bisse der Ameisen", „Übertragung pathogener Mikroorganismen durch Ameisen", „Lästige Hausameisen", „Schädigung der Pflanzenwelt durch Ameisen", das als letztes Kapitel dieses Teiles zugleich das umfangreichste darstellt. Es folgen dann noch zwei Kapitel, die den „Feinden der Ameisen" und der „Bekämpfung der Ameisen" gewidmet sind. Den Schluß der mit Bienenfleiß zusammengetragenen Literaturangaben des Verfassess bildet ein ausführliches Literaturverzeichnis.

H. W. Frickhinger, München.

Burgwedel, Anna. Ameisen als Raupenvertilger. Land und Frau, 1917. Berlin. S. 160.

Namentlich Wrukenanpflanzungen wurden 1916 von den Raupen, insbesonders von denen des Kohlweißlings stark geschädigt. In einem bestimmten Falle holte man aus dem nahen Walde die große Waldameise samt dem Neste und setzte sie auf die arg mitgenommenen Felder. Als das Raupenmahl beendet war, zogen sich die Ameisen in den Wald zurück, die Anpflanzungen erholten sich.

Matouschek, Wien.

Sedlaczek. Die Schlupfwespen der Fichtenborkenkäfer. Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 43. Jg., 1917. S. 367—370.

Ein übersichtlicher Auszug über die von Ratzeburg beschriebenen Fichtenborkenkäfer-Schmarotzer (*Braconidae*, *Pteromalinae*) und eine Tabelle über die Fichtenborkenkäfer und deren Wirttiere.

Matouschek, Wien.

Mercet, Ric. Garcia. Calcididos de España. (Spanische Chalcididen.) Boletín de la Real socied. Española de histor. nat. Madrid 1916. XVI. S. 112—117. 2 Textfig.

Ein Parasit von *Parlatoria Pergandei* (auf *Citrus aurantium*) ist die Schlupfwespe *Leptomastidea aurantiaca* n. g. n. sp. (Tribus *Encirtinos*). *Perissopterus zebra* Kurdjum erhält vom Verf. den neuen Namen *P. zebratus* (Tribus *Afelininos*). Matouschek, Wien.

Bordas, L. Rhyssa persuasoria und Ephialtes manifestator, der Forstwirtschaft nützliche Hautflügler. Comptes rend. hebd. des sé. de l'Acad. d. sc. Bd. 164. Paris 1917. S. 923—925. (Nach Internat. agrartechn. Rundschau. 1917. S. 764.)

Die Ichneumoniden aus der Gattung *Rhyssa* greifen hauptsächlich die *Sirex*-Larven, *Ephialtes* diejenigen verschiedener Bockkäfer und Prachtkäfer an. Die in der Überschrift genannten Arten werden nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise geschildert. O. K.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. – Druck der Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Über die Nacktschneckenplage 1916 in Nordfrankreich.

Von M. Schwartz-Dahlem.

Die im Band XXVII (1917) S. 65 der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten veröffentlichte Arbeit von Reh über die Nacktschneckenplage im Sommer 1916 kam mir erst im Februar dieses Jahres (1918), nach meiner Rückkehr vom Heeresdienst, zur Kenntnis. Zu meiner Freude fand ich darin Beobachtungen, die ich im selben Jahre in Nordfrankreich machen konnte, bestätigt und erklärt. Wenn ich jetzt an dieser Stelle über meine Beobachtungen berichte, so geschieht es nicht in dem Glauben, damit viel Neues zu bieten, sondern nur auf dringliches Anraten von Herrn Professor Reh, meinen kleinen Beitrag zu der bisher noch recht geringen Kenntnis dieser wichtigen Schädlinge der Öffentlichkeit nicht vorzuenthalten.

Mitte November 1915 begegnete mir zum ersten Male in Nordfrankreich ein auffallend zahlreiches Vorkommen von Nacktschnecken bei Malplaquet im Departement du Nord. Es handelte sich, wie ich schon damals annahm, und jetzt nach Rehs Veröffentlichung auch nicht bezweifle, um *Agriolimax agrestis* L. Die Tiere fanden sich zu Hunderten auf der Grabenböschung der Landstraße neben einem großen, mit Wintersaat bestellten Acker, von dem her sie nach dem Wege wanderten. Mir fiel auf, daß sie in großer Zahl bis über Mannshöhe an dem Denkstein emporgekrochen waren, den die Franzosen zur Erinnerung an ihre gegen Marlborough und Prinz Eugen erlittene Niederlage der Tapferkeit des Marschalls Villars errichtet haben.

Im folgenden Frühjahr 1916, das ebenso wie später der Sommer naß und kühl blieb, hatten wir bei Maubeuge in den Gärten, die unsere Formation zur eigenen Gemüseversorgung bebaute, eine regelrechte Schneckenplage. Nach Aussage der Mannschaften, die schon im vorhergehenden Jahre in den Gärten Gemüse gezogen hatten, soll 1915 von den Schnecken nur wenig zu merken gewesen sein. Auch die ansässigen Franzosen behaupteten, seit langem nicht so stark unter Schneckenfraß gelitten zu haben, wie 1916. Mitte April fanden sich neben zahlreichen Heliciden (*Helix arbustorum* L., *nemoralis* L., *hortensis* M., *pomatia* L.) so viele Nacktschnecken ein, daß wir die Möglichkeit, auch nur einen Teil unserer Gemüse glücklich durchzubringen, anfangs bezweifelten. Was an Salat und Kohl nicht in der ersten Nacht nach dem Auspflanzen aufgefressen wurde, fiel in den nächsten Nächten den Schnecken zum

Opfer. Vor allem handelte es sich dabei um Nacktschnecken wechselnder Färbung, bei denen ich auch in der Gestalt und in der Beschaffenheit des Schleimes Unterschiede zu bemerken glaubte, und die sich, wie mir unsere französischen Arbeiter bezeugten, verschieden schwer mit den Fingern zerdrücken ließen. Ich nahm daher von vornherein an, daß die Nacktschnecken gleichfalls in verschiedenen Arten vertreten sein müßten. Mein Dienst gestattete mir jedoch, mich mit der Angelegenheit gerade nur soweit zu beschäftigen, als die Rettung unserer Gemüseversorgung in Frage kam. Aus Rehs Arbeit habe ich nun ersehen, daß wir unzweifelhaft in Maubeuge dieselben Nacktschneckenarten vor uns hatten, die er bei Hamburg beobachten konnte. Eine kleine Abweichung zeigten unsere Schnecken aber in Bezug auf ihre Vorliebe für die einzelnen Pflanzenarten.

Am meisten geschädigt wurde Blattsalat, der oft fast restlos vertilgt wurde, allerdings nur solange die Pflanzen noch jung waren, Kohl war wohl ebenso beliebt, vor allem Setzlinge von Kohlrabi, Weiß-, Rot- und Blumenkohl; späterhin wurden auch die Köpfe zerfressen. Grünkohl blieb auch bei uns so gut wie verschont. Kartoffelkraut wurde gleichfalls stark benagt, sodaß die Pflanzen aussahen, als wären sie vom Koloradokäfer heimgesucht worden. Bohnen litten weniger, auch an den Erbsen blieb der Fraß gering. Die Erdbeerernte machten uns die Schnecken im Verein mit Enchytraeiden erfolgreich streitig. Im Rasen konnte ich die Schnecken weniger bemerken. Nicht befressen wurden Mohn, Efeu, Karotten, Veilchen, Petersilie und Zwiebeln. An rotem Fingerhut und an Brennesseln wurden die Tiere gleichfalls gefunden.

Arion empiricorum Fér. trat zahlreich, aber nur in der roten Form auf. An verpilztem Holz und Laub, auf algenbedeckten Steinen, in der Nähe von Gräben; auf Salatbeeten nur vereinzelt, an Erdbeeren selten, dagegen häufig auf den Blättern von *Iris sibirica*.

Arion hortensis Fér. glaube ich nach der von Reh gegebenen Beschreibung noch nachträglich als die bei uns in Maubeuge am zahlreichsten vertretene Art zu erkennen. Die Tiere waren durchschnittlich 2 cm lang, tief dunkelgrau bis schwarz, die Sohle orangegelb. Ich erinnere mich noch deutlich der helleren Seitensäume, die Lyrabildung der dunklen Seitenbinde auf dem Schilde ist mir dagegen nie aufgefallen. Die Haut war zäh lederig, mit wenig, aber zähem Schleim bedeckt. Die ungewöhnlich feste Körperbeschaffenheit machte sich bald bemerkbar. Da unsere französischen Zivilarbeiter diese „vers noirs“ wegen ihrer Festigkeit nicht so leicht zerdrücken konnten, wie die gewöhnlichen Ackerschnecken, gab ich ihnen Scheren, mit denen sie die Tiere nach dem Herauskratzen aus ihren Erdverstecken sogleich zerschnitten. Vorher waren spitze Hölzchen zum Auswühlen der Schnecken benützt worden. Die Art

wurde stets nur an der Erde, nahe an den Pflanzen, in Erdvertiefungen oder kleinen Löchern gefunden, häufig am Wurzelhalse der Kohlpflanzen, deren Stengel meist von ihnen benagt waren. Nicht selten wurden sie selbst bei Sonnenschein frei am Boden angetroffen. An Salatpflanzen fand man sie vielfach nahe am durchgefressenen Blattgrunde. Unterirdischer Fraß wurde nie beobachtet. Auch auf den Erdbeerbeeten richtete die Art viel Schaden an. Ich glaube, daß wir ihr in Maubeuge überhaupt den meisten Schaden zu verdanken hatten.

Als *Arion circumscriptus* Johnst. glaube ich nach der Erinnerung hell- bis rötlichgraue, mitunter fleischfarbene Schnecken mit dunkelgrauer Binde und weißlich-grauem Fuße ansprechen zu müssen, die in Maubeuge gleichfalls häufig waren, wenn sie auch im ganzen nicht ebenso zahlreich auftraten, wie die vorige Art. Sie waren im Frühjahr in allen Größen bis zu 3 cm Länge anzutreffen und fraßen mit den anderen Arten an Salat, Erdbeeren und Kohl. Sie wurden auch viel an kompostiertem Laub, unter Bäumen, wo alte Blätter lagen, und am unteren Holze alter Johannisbeerbüsche gefunden. Tagsüber schienen sie sich mit Vorliebe unter dem dichten Gestrüpp einer alten verwilderten Buchsbaumeinfassung aufzuhalten, mit welcher die französischen Vorbesitzer unseres Gartens zwei lange Rabatten gegen den Weg abgegrenzt hatten. Da wir uns auf den ehemals wohl für Blumen bestimmten Längsbeeten Salat zu ziehen bemühten, mußten wir täglich große Fraßlücken nachpflanzen, bis wir uns entschlossen, durch gänzliche Ausrottung des Buchsbaums den von Hunderten von Schnecken benutzten Tagesunterschlupf zu beseitigen.

Agriolimax agrestis L. war in unseren Gärten auch nicht selten, aber bei weitem weniger häufig, als die anderen Arten. Auch sie fraß vornehmlich an Salat, Kohl und Erdbeeren.

Als Brutplatz für die Schnecken kam wohl vor allem ein Stapel alter Bretter und Kisten an einer Mauerseite in Frage. Unter zahlreichen herumliegenden alten Ziegeln und Steinen fanden sich auch Eiablagestellen genug. Unter einer wohl seit Kriegsbeginn unbenützten steinernen Walze, die im Frieden der Pflege eines Tennisplatzes gedient hatte, fand ich dicht gedrängt eine Eiablage neben der anderen.

Als Bekämpfungsmittel kam in der Hauptsache fleißiges Absuchen der Schnecken durch französische Arbeiter zur Anwendung. Die Heliciden, die übrigens trotz ihres zahlreichen Vorhandenseins am Schadenfraß so gut wie gar nicht beteiligt waren, wurden ohne Rücksicht auf die Art von den Franzosen schon ohnehin eifrig gesammelt und nach Hause genommen. Selbst recht kleine Exemplare waren ihnen für die Suppe noch gut. Die Nacktschnecken sollten zuerst, wie es in Frankreich und Belgien wohl allgemein üblich ist, mit Kalkstaub vernichtet oder doch vertrieben werden. Da jedoch frischer Ätzkalk nicht beschafft werden

konnte, mußte man sich mit alten, mörtelähnlichen Resten behelfen, und der Erfolg blieb aus.

Kröten und Amseln, die im Garten nicht selten waren, leisteten keine merkliche Unterstützung beim Schneckenfang. Schalen mit Tropfbier aufzustellen war nicht möglich, da gerade kein bayerischer Truppenteil in der Nähe lag. Wir blieben also auf die Menschenarbeit angewiesen und brachten unter Zuhilfenahme von Brett-, Flachwerk- und Dachpappestücken, die zwischen den Pflanzen auf den Beeten als Schneckenschlupfwinkel ausgelegt wurden, nach 14tägiger, unermüdlicher Jagd eine solche Verringerung der Plage zuwege, daß die Nachpflanzungen erhalten blieben und die Gemüsebeete keine Lücke mehr zeigten. Infolge fortgesetzten Schneckensammelns, das allerdings dann nur noch im allmorgendlichen Absuchen der ausgelegten Schneckenfallen bestand, nahm die Plage im Monat Mai weiterhin so sehr ab, daß im Juni kaum noch etwas davon zu spüren war. Die Gärten brachten uns daher auch einen ganz zufriedenstellenden Gemüseertrag. Die Kartoffelernte blieb allerdings hinter unseren Wünschen zurück. Hier war aber die Ursache sicherlich weniger in den überstandenen Fraßbeschädigungen am Laub, als in der Beschaffenheit des Saatgutes zu suchen.

Da ich nicht nur den Winter, sondern auch noch das folgende Frühjahr in Maubeuge verblieb, konnte ich bis Ende Juni 1917 die Wiederkehr der Schneckenplage abwarten. Ich wartete vergeblich; die Tiere stellten sich nur vereinzelt wieder ein. Als mich im Dezember ein Kommando wieder nach Maubeuge zurückführte, hörte ich, daß auch während des Sommers die Plage ausgeblieben war. Der geerntete Kopfkohl zeigte in der Tat, wie ich mich selbst überzeugen konnte, weder Schnecken- noch Eulenraupenfraß in ungewöhnlichem Umfange. Der außergewöhnlich harte, schnee- und frostreiche Winter, der nur von kurzen Tauwetterperioden unterbrochen worden war und sich fast bis Ende April 1917 im Lande gehalten hatte, mag nicht ohne Einfluß auf die Schneckenvermehrung gewesen sein.

In diesem Frühjahr 1918 dagegen, das in Frankreich schon zeitig im Jahre mit warmem Wetter begann, soll die Schneckenplage in Maubeuge wieder ebenso stark gewesen sein, wie 1916. So erzählte mir wenigstens einer unserer Leute, den ich im April hier sprechen konnte.

Ein sonderbarer Kartoffelfeind (Lecanium corni Bché.)

Von Dr. Leopold Fulmek, Pflanzenschutzstation Wien.

Mitte September 1918 wurden der Pflanzenschutzstation in Wien aus Essek in Slavonien Kartoffelstauden eingesandt, deren krautige Stengel

dicht mit etwa pfefferkorngroßen, glänzend-braunen und halbkugeligen Pusteln einer Schildlausart der Gattung *Lecanium* besetzt waren. Im Begleitschreiben war noch bemerkt, daß die Pflanzen rote Winterkartoffeln sind, welche um die erwähnte Zeit noch nicht ganz reif waren, daß der beobachtete Schädling in der Gegend bisher noch nie auf Kartoffel bemerkt wurde, und daß in der unmittelbaren Nähe des Feldes keinerlei Bäume oder Sträucher stehen. Die Lage des Kartoffelfeldes ist, wie folgt, angegeben: Auf drei Seiten von Mais eingeschlossen; längs der vierten Seite eine etwa 2½ m hohe Mauer, dahinter ein 3 m breiter und 2 m tiefer Graben; anschließend daran eine 6 m breite, staubige Landstraße und hinter dieser stehen 6 Akazien- (richtiger: Robinien-)Bäume. Über die Vorfrucht vor der Kartoffel wurden keine Angaben gemacht.

Die genauere Untersuchung der Schildlaus ergab die Artzugehörigkeit zu *Lecanium corni* Bché, zu deutsch: Akazien-, Pfirsich- oder Pflaumenschildlaus, jener *Lecanium*-Art, die als eine der häufigsten und schädlichsten unter verschiedenen Namen wiederholt beschrieben und auf zahlreichen Pflanzenarten beobachtet worden ist. Es scheint nämlich diese Schildlausart ein großes Anpassungsvermögen zu besitzen und entsprechend den verschiedenen Wirtpflanzen, worauf sie angetroffen wird, geringfügige Körperveränderungen aufzuweisen. Da diese Umstände früher nicht bekannt waren, wurden alle nur einigermaßen von einander abweichenden Formverschiedenheiten derselben Schildlausart, entsprechend den verschiedenen Nährpflanzen, als selbständige, von einander unterscheidbare und verschiedene Arten beschrieben. Nachstehend eine Folge von Artnamen, welche nach den neuesten Feststellungen alle mit der Art *Lecanium corni* für identisch angesehen werden: *Lecanium amygdali, assimile, berberidis, coryli, costatus, cymbiformis, juglandis, laevis, mori, persicae, persicochilense, persicorum, prunastri, Rehi, ribis, robiniae, robiniarum, rosarum, rubi, rugosum, sarothamni, vini, vulgare, wistariae.*

Wie schon diese Namensliste andeutet, ist *Lecanium corni* als Schädling auf Obstbäumen, Beerensträuchern und Weinreben bekannt und fast regelmäßig auf verholzte Nährpflanzen angewiesen. Diese Schildlaus geht aber auch sehr leicht auf angepflanzte Ziersträucher und -bäume über, da ihre Larven sehr beweglich sind und in günstigen Jahren alle in der Nähe einer stark befallenen Nährpflanze befindlichen Gewächse, sowohl verholzte, als auch solche mit krautigen Vegetationsorganen, besiedeln. So finden sich die blaßgelblichen, schüppchenförmigen, etwa 1—2 mm großen, älteren Larven dieser Schildlausart zuweilen massenhaft auch auf den Blättern des Weinstockes und der Zwetschenbäume, vorzugsweise blattunterseits längs der Mittelrippe und den übrigen Blattnerven festgeheftet, wo sie nach Reh (Sorauer, Handbuch

der Pflanzenkrankheiten, 3. Band, Seite 695) im Herbste beim Laubfall massenhaft (etwa 10% nach Slingerland: A plum scale in Western Newyork. Ithaka 1894, Bull. 83 der Cornell Universität Agric. Exp. Stat.) zugrunde gehen. Die Schildlausart dringt auch in die Kalträume der Gewächshäuser ein und ist wahrscheinlich, trotz ihrer mutmaßlich europäischen Heimat, gegenwärtig weltweit verbreitet; wenigstens ist ihr Vorkommen außer Europa auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika (U.S.A.), Australien, Neuschottland und Neuseeland bekannt.

Die bisher bekannten Wirtpflanzen der genannten Schildlaus sind durchwegs verholzte Gewächse (Bäume und Sträucher) oder oberirdisch ausdauernde, krautartige Gewächse, mit einer einzigen Ausnahme, nämlich *Arum maculatum*; nachstehend eine Aufzählung der Wirtpflanzen, soweit ich sie ermitteln konnte: *Acer*, *Alnus*, *Amygdalus*, *Arbutus*, *Berberis*, *Broussonetia*, *Buxus*, *Casuarina*, *Cercis*, *Cissus*, *Clematis*, *Cornus*, *Corylus*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Cytisus* (= *Laburnum*), *Diospyros*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Grindelia*, *Kraunhia* (=*Wistaria*), *Lonicera*, *Menispermum*, *Mespilus*, *Morus*, *Neillia*, *Onagra*, *Philadelphus*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Rhamnus*, *Ribes*, *Robinia*, *Rosa*, *Rosmarinus*, *Rubus*, *Salix*, *Sarothamnus*, *Spiraea*, *Symphoricarpus*, *Syringa*, *Taxodium*, *Tecoma*, *Ulmus*, *Viburnum*, *Vinca*, *Vitis*.

Dieser Pflanzenreihe steht, wie schon angedeutet, allein *Arum maculatum* gegenüber, als einzige Ausnahme einer Wirtpflanze, welche über Winter keine oberirdischen Vegetationsorgane lebend erhält und somit einen Parallelfall zum Vorkommen auf der Kartoffelstaude darstellt. Diese Hervorhebung ist, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, wegen der Lebensgeschichte der Schildlaus und für die Beurteilung ihrer Schadensbedeutung im vorliegenden Falle auf der Kartoffelstaude nicht ohne Belang; denn daß *Lecanium corni* als eine Schildlausart, welche bereits auf so verschiedenerlei Pflanzen beobachtet worden ist, nunmehr auch auf der Kartoffelstaude bemerkt wurde, wäre an sich nicht so sehr zu verwundern, als vielmehr die Möglichkeit, wie bei der eigenartigen Lebensweise die Schildlaus ein Übergehen auf die Kartoffelstauden, wo sie sicher nicht regelmäßig anzutreffen ist, zuwege bringt.

Lecanium corni ist, wie schon erwähnt, eine der schädlichsten Arten der Gattung *Lecanium* und sicherlich nur schwer auszurotten. Unter den erwähnten, glänzend braunen, auf der aufliegenden Bauchseite napfartig ausgehöhlten, erwachsenen weiblichen Tieren findet man ab Ende Juni oder Mitte Juli den feinen, blaß rosa gefärbten Grieß der frisch abgelegten Eier; über 2000 Eier sollen nach Newstead (Monograph of the *Coccidae* of the British isles. II. pag. 93) von einem Weib-

chen durchschnittlich hervorgebracht werden; Horvath (1891) hat bis zu 3200 Eier bei einem Weibchen gefunden (auch von der schwarzglänzenden Ölbaumschildlaus [*Saissetia oleae* Bern.] wissen wir nach Quayle [1911], daß ein Schildlausweibchen von Durchschnittsgröße rund 2000 Eier hervorbringt). Die Eier werden zumeist agam, d. h. ohne Zutun eines Schildlausmännchens vom Weibchen produziert. Die Zeitdauer der Eiablage bei einem Weibchen soll sich auf etwa 8—10 Tage belaufen, kann aber im allgemeinen sicher über zwei Monate sich erstrecken, so daß im Verlaufe des Sommers verschiedene Entwicklungsstadien der Schildläuse nebeneinander zu beobachten sind. Nach vollendeter Eiablage gehen die alten Schildlausweibchen alsbald ein, vertrocknen, bleiben aber auf verholzten Pflanzenteilen mitunter jahrelang an ihrer Saugstelle haften, so daß selbst zu einer Zeit, wo die Schädigung längst beendet ist, der tote Schädling noch immer auf den befallenen Pflanzenteilen zu sehen ist; nach dem Abheben der Schildlaus bleibt meist längere Zeit noch ein elliptischer, dem Sohlenumfang des Tieres entsprechend scharf weiß umrissener, wie verschimmelt aussehender Fleck auf der dunklen Rinde zurück.

Ab Mitte Juli, nach einer Eidauer von etwa 3—4 Wochen, schlüpfen die winzigen, kaum ½ mm großen, blaßgelblichen bis -rötlichen Larven, welche alsbald unter dem vertrocknenden Schildkörper des absterbenden Weibchens hervorkriechen und lebhaft zwecks Nahrungssuche herumlaufen; ihre Lebhaftigkeit ist wesentlich durch die Tageswärme bedingt; zu grelle Sonnenhitze (über 45° C) aber tötet die Larven in kurzer Zeit. Man trifft die frei herumlaufenden Larven bis in den Herbst auf der glatten Rinde der Zweige der mit Schildläusen besetzten Pflanzenteile mit dem vorherrschenden Bestreben, nach aufwärts zu wandern, vorzugsweise aber auf den Blättern. Nach dem Auslaufen der Larven erscheinen die leeren Eihüllen unter den abgestorbenen Schildlausweibchen (nach Mitte Juli) als weißliche, verknitterte, leichte und papierartige Masse.

Zu dieser ersten Wanderzeit der jungen Larven, welche für die Weiterverbreitung des Schildlausbefalles von größter Bedeutung ist, kommt dem Wind von gewöhnlicher Stärke für die Verschleppung der Larven in der Regel keine Bedeutung zu, ausgenommen in Fällen, wo durch die Heftigkeit eines besonders starken Sturmes mit Schildlauslarven besetzte Blätter und Zweige von der Lausherdpflanze losgerissen und weiterhin verweht werden; durch den Wind werden die Schildlauslarven mitunter von ihren Nährbäumen auf darunter stehende Unterkulturen abgeschüttelt und so der Schildlausbefall dahin übertragen. Die Verbreitung der Schildlaus von Baum zu Baum, von Pflanze zu Pflanze, erfolgt, falls eine unmittelbare Berührung der Pflanzenteile durch einen größeren Abstand verhindert ist, nur langsam und selten durch aktive Überwanderung der Larven, da die Schildläuse selbst

in dieser, während ihres ganzen Lebenslaufes am allermeisten beweglichen Jugendzeit, größere Strecken zu überwandern nicht fähig sind. Für die Verschleppung über weitere Strecken trifft sicher am häufigsten den Menschen selbst das Verschulden durch Versendung von infiziertem lebenden Baumschul- oder Vermehrungsmaterial; für die Ausbreitung von Baum zu Baum dürfte in erster Linie die Verschleppung der Larven durch Mensch, Tier (Vögel) und Gartengerät, sowie durch die bei der Schildlausvertilgung so nützlichen Schildlausfeinde, wie: Marienkäferchen (*Coccinellidae*), Florfliegen (*Chrysopa*) und Blattlauslöwen (*Hemerobiidae*) samt deren Larven als Überträger der auf sie aufgekrochenen Schildlauslarven in Betracht gezogen werden. Der Verwehung des schildlausbesetzten Fallaubes durch den Herbstwind ist zweifellos besondere Bedeutung beizumessen. Bei der schwarzen Ölbaumschildlaus wurde auch das aktive Überwandern kürzerer Strecken auf der rauhen Erdoberfläche des bearbeiteten Baumgartenbodens durch die Larven festgestellt. Fließendes Wasser und Regenschlag dürften ebenfalls bei der Schildlausverbreitung in geringerem Grade beteiligt sein. Gleichzeitig wurde auch beobachtet, daß die jungen Larven gelegentlich ihrer Wanderungen im Maximum 3—4 Tage lang ohne Nahrungsaufnahme am Leben bleiben können.

Die jungen Larven wählen vorzugsweise saftreiche Stellen mit zarter Oberhaut der Pflanzen, das sind in erster Linie die grünen Blätter, wo ihrem vorerst noch kurzen und zarten Saugrüssel der zur Nahrung nötige Pflanzensaft leicht zugänglich ist. Sie häuten sich, wie Horvath bei der Schildlaus der *Robinia* in Ungarn beobachtet hat, bereits im Juli zum ersten Male und im August noch ein zweites Mal; hiebei werden die jungen Schildläuse allmählich etwa doppelt so groß (bis 1 mm), grünlichbraun bis -rötlich, sowie dem äußern Anschein nach etwas spekkiger und kompakter, flach schüppchenförmig entwickelt. Durch die schildflächenartige Ausbildung des Körpers werden die beiden langen Borstenhaare, welche ursprünglich am Körperhinterende das jüngste Larvenstadium kennzeichnen, etwas vom Rande aufwärts auf die Rückenfläche abgerückt; die seitlich unter dem Körperrand bei der frei beweglichen Larve vorstehenden Fühler (6gliedrig) und Beine werden später in der Rückenansicht nicht mehr bemerkt. Die erwähnten beiden langen Schwanzborsten verschwinden endlich, und es tritt eine eigenartige, bei der Kennzeichnung der verschiedenen Schildlausarten beachtete Struktur der Analöffnung deutlich hervor. Bei der Häutung hebt sich die alte, zu klein gewordene Larvenhaut vom Tierkörper ab, platzt am Vorderende und wird nach hinten zu abgestreift und zusammengeschoben. Über Sommer wachsen die Tiere verhältnismäßig langsam gegenüber der raschen Größenzunahme im nächsten Frühjahr.

Um diese Zeit, im Sommer und Herbst, sind die von Schildläusen stark besetzten Pflanzenteile zumeist vom Rußtau mehr oder minder stark geschwärzt, einem Fadenpilz, der auf den als Honigtau bekannten, klebrigen, süßen und lackartig glänzenden Ausscheidungen der Schildläuse (auch bei den Mottenschildläusen = *Aleurodidae*, und Blattläusen = *Aphididae* bekannt) wuchert. Der Rußtaupilz schädigt die besiedelten Pflanzen nicht direkt nach Art eines echten Schmarotzerpilzes, sondern nur indirekt durch Abhaltung des Sonnenlichtes vom Blattgrün, damit im Zusammenhang stehend durch Verminderung des Zuckergehaltes der Früchte und der Lebensfrische der Pflanzen im allgemeinen, endlich aber auch durch die Versudelung der Früchte (bei Zwetschen z. B.) mit dem mattschwarzen Rußbelag. Der Rußtau wird von Pflanze zu Pflanze in Form von mikroskopisch kleinen Sporen durch Wind und Regen verbreitet. Vom Honigtau, der von den jungen Schildläusen vorzugsweise im Juli bis August ausgeschieden wird, werden auch die Ameisen angelockt, welche durch ihren Nestbau in der Erde zuweilen an den Wurzeln die mit Schildläusen besetzten Pflanzen direkt beeinträchtigen, in der Regel aber gleichfalls nur indirekt für die befallenen Pflanzen insofern von Nachteil sind, als sie die Schildläuse durch fortgesetzte Beunruhigung zu gesteigerter Honigtauabsonderung veranlassen und die als natürliche Feinde der Schildläuse bekannten Schmarotzerinsekten von ihrer Eiablage an die Schildläuse abhalten.

Vor dem Laubfall im Herbst (September—Oktober) verläßt ein großer Teil der Schildlauslarven (meist nach der zweiten Häutung) die Blätter und besiedelt (bis Oktober) zur Überwinterung auf derselben Wirtpflanze die glatte, dünnere Rinde der Zweige, welche sie, nunmehr als herangewachsen und stärker entwickelt, mit ihrem größeren und stärkeren Saugrüssel zu bewältigen geeignet sind; sie vertauschen den hinfälligen Sommersitz auf den abfallenden Blättern mit dem mehr gesicherten Standort ihres endgültigen Rastortes, die Astunterseiten und die besonnte Südseite der Baumstämme bevorzugend. Ich selbst habe Zwetschenbäume derart mit *Lecanium corni* verlaust gesehen, daß die glattrindigen, bis etwa prügeldicken Äste im Herbste nach dem Laubfall von ferne ganz rötlich angelaufen erschienen, wo bei näherer Betrachtung in dicht gedrängten Scharen die überwinternden rötlichen, etwa 1—2 mm großen Larven die Rinde überzogen hielten. Bei Robinien sind sie sogar auf bereits abgestoßenem trockenen Astholz gefunden worden, von wo sie, wie vom abgefallenen Laub, teilweise wenigstens, im nächsten Frühjahr den Weg wieder auf ihre Nährpflanze finden. Die überwinternden Schildlauslarven im Herbst sind etwa doppelt so groß als die frisch aus dem Ei geschlüpften im Juli.

Im nächsten Frühling (April) geht eine dritte und im Mai angeblich, nach Horvath, noch eine vierte Häutung vor sich, welche das

Tier zu dem endgültigen Zustand des erwachsenen Schildlausweibchens führt, wobei Beine und Fühler immer mehr rückgebildet werden. In diese Frühjahrszeit (ab April) fällt die zweite Hauptperiode der Ortsveränderung oder des aktiven Wanderns der Schildläuse, das Aufwandern auf die saftreiche weiche Rinde der dünnen vorjährigen Zweige (aber nicht der grünen diesjährigen Triebe), wo sie vorzugsweise zweigunterseits nach endgültig erfolgter Verankerung mittels ihrer langen Saugborsten im Pflanzengewebe nach etwa fünfmonatiger Fastenzeit ausgiebig zu saugen beginnen, mächtig anschwellen, sowie alsbald und rasch zu legefähigen Weibchen heranreifen. Nach dieser zweiten Festhaftung im Frühjahr, nach erfolgter Abwanderung von den Blättern im Herbst, sind die unreifen Schildläuse rindenfarbig und schwer bemerkbar, haben oft schon eine Größe, wie die kleinsten, völlig ausgereiften Weibchen, nur sind sie noch flacher und verlängert in der Form, bisweilen querüber undeutlich braunrot gestreift, noch zarthäutiger und saftig; die Fühler der älteren Larvenstadien sind, wie beim erwachsenen Weibchen, siebengliedrig. Um diese Zeit produzieren die jungen Schildläuse noch lang und starr abstehende, lebhaft irisierende und zart gewellte, feinste Fäden, sowie einen auffälligen, milchweißen, harzartigen Tropfen in der Aftergegend. Über zwei Monate, bis zu ihrem Lebensende, sitzen die erwachsenen Schildläuse regungslos festgeheftet auf der Rinde und wirken wie winzige Saugpumpen, welche unablässig der Rinde den Saft entziehen. Die zur Eiablage reifen halbkugeligen Weibchen sind lackartig glänzendbraun, mit dicker, leder- bis hornartig fester Rückenhaut versehen. Die schließliche Größe der geschlechtsreifen Schildläuse schwankt zwischen geringen Grenzen und ist von der Anzahl der nebeneinander sitzenden Schildlausindividuen sowie von der Verfassung der Wirtpflanze abhängig.

Bouché, nach ihm Ribaga, Slingerland und Horvath werden als die einzigen Autoren genannt, welche die zugehörigen Schildlausmännchen genauer beobachtet haben; die äußerst zarten und hinfälligen, kaum 1 mm großen, zweiflügligen dunkelroten Schildlausmännchen erscheinen im Mai, gegenüber den zahlreichen Schildlausweibchen so selten, daß ein Übersehen völlig begreiflich erscheint. (Von vielen andern Schildlausarten sind die Männchen überhaupt noch nicht beschrieben.) Die länglich-schmalen, flachen und weißlichen Puppenhüllen, innerhalb deren die Männchen sich entwickeln, sind übrigens im Mai bis Juni zwischen den braunen halbkugeligen Schildlausweibchen nicht gerade allzu selten zu bemerken.

Trotz der anscheinend ungeheuerlichen Fruchtbarkeit des in Rede stehenden *Lecanium corni* — ein einziges Weibchen soll ja, wie vorher bemerkt wurde, bis etwa 3000 Eier absetzen können — dürfte die tatsächliche Vermehrungsenergie verhältnismäßig be-

deutend geringer einzuschätzen sein (ich habe von den überwinterten Larven der vorjährigen Brut nur etwa 40—45 % am Leben gefunden), da nach Quayle's Beobachtungen an der schwarzen Ölbaumschildlaus nur etwa 23 % des ursprünglichen Eigeleges zur endgültigen Festsetzung gelangt, und im Jahresverlaut nur eine Brut zur Entwicklung kommt. Die größte Sterblichkeit haben die Schildläuse in ihrem Jugendstadium, während der Sommermonate, zu verzeichnen. Für die Vermehrung der Schildläuse ist Klima und Witterung nicht ohne Bedeutung; heiße Sommer mit langem warmen Herbste sind trotz eines darauffolgenden etwa strengen Winters für die Schildlausentwicklung meist sehr günstig; Webster (1915) hat beispielsweise für die Kommaschildlaus (*Lepidosaphes ulmi*) in den Vereinigten Staaten im Winter 1912—13 ermittelt, daß erst ein Temperaturtiefstand von —32 °F (= — 35,5 °C) die Eier der genannten Schildlausart an der Weiterentwicklung verhindert hat. Binnenklima mit heißen Sommern und strengen Wintern begünstigt das Schildlausauftreten oft mehr als ein Seeklima mit kühlem Sommer und mildem Winter. Daß aber nebenbei auch ein Teil der erwachsenen Schildläuse ihren winzigen Feinden aus der Kleintierwelt (vorzugsweise: *Coccinellidae*, *Anthribus*, *Chalcididae*, *Forficula*, Gallmücken und kleine Vogelarten) sowie Pilzkrankheiten (*Isaria* und *Cordiceps*) zum Opfer fällt, darf nicht außer acht gelassen werden.

Der Schaden, den die Schildläuse bei ihrem massenhaften Auftreten durch ihr Saugen verursachen, erstreckt sich hauptsächlich auf die Beeinträchtigung des Saftstromes in der Pflanze. Es handelt sich um eine allgemeine Schwächung der Nährpflanze, welche in geringerem Wachstum, Schrumpfen der Blätter, mitunter in vorzeitigem Blattfall, Notreife und geringem Ertrag und Dürftigkeit der Früchte, zuweilen im Absterben einzelner Triebe und Äste, seltener der ganzen Pflanze, zum Ausdruck kommt. Auf Robinien z. B. zeigt sich der Schaden im April—Mai auf den 1—2jährigen Trieben am meisten. Windgeschützte Örtlichkeiten scheinen allen Schildlausarten gleich angenehm zu sein; sonnige Lagen, vor heftigen Winden und kalter Luft geschützt, ebenso wie sandige, heiße, arme Böden lassen mitunter reiche Schildlausvermehrung zu; dem Wind ausgesetzte Bäume oder Pflanzen sind den Schildläusen im allgemeinen weniger zusagend. Die Zeit des schnellsten Wachstums der Tiere, wobei die Schildläuse in wenigen Wochen um ein Vielfaches bis zu ihrer endgültigen Körpergröße anschwellen, fällt gewöhnlich ins Spätfrühjahr und mit der Zeit des lebhaftesten Triebes der Nährpflanze zusammen. Mit Vorliebe werden bei Holzgewächsen jüngere Bäume und dünnere Zweige von den Schildläusen besiedelt. Auf krautig grünen Pflanzenteilen tritt eine Schädigung infolge des Saftentzuges durch das Saugen der Schildläuse im Zusammenhang mit dem lebhafteren

Sätteaustausch im Gewebe dieser Pflanzenteile in vielen Fällen nicht so augenfällig in Erscheinung wie in der dünnen Rindenlage verholzter Teile. Das Auftreten mißfarbiger, bleichgelber bis brauner Flecken im Blattgrün der Blätter oder die Erscheinung grüner Flecken als Reifehemmung auf anders gefärbten Früchten kommt zuweilen ohne besondere Benachteiligung des Allgemeinbefindens der besiedelten Pflanze zustande.

Bei den untersuchten Kartoffelstauden waren besondere Schadenserscheinungen trotz dem Vorhandensein zahlreicher Lecanien auf den Stengelteilen eigentlich nicht auffällig. Das Laub der Stauden war bereits vielfach herbstlich verfärbt oder ganz verdorrt, die Stengel größtenteils noch grün. Ich meine, daß eine Laubbeschädigung durch die Schildläuse, welche möglicherweise sich infolge des Befalles eingestellt haben kann, vielleicht überhaupt übersehen werden kann und möchte viel eher die Aufmerksamkeit auf eine etwaige Beeinträchtigung des Knollenertrages hingelenkt haben, weil derartiges der Natur der Sache nach nicht ohne weiteres in Abrede gestellt werden darf. Genauere Ermittelungen wären noch ausständig. Eine beachtenswerte Schadensbedeutung wird dem *Lecanium corni* für die Kartoffelpflanze in der Regel wohl kaum beizumessen sein, da es sich hier nicht um jahrelang immer wiederholt erneute Angriffe eines neuen Schädlings auf die Kartoffelpflanze handelt, bezw. ein allmähliches Überhandnehmen dieses Schädlings auf derselben Pflanze im Laufe der aufeinanderfolgenden Jahre zu befürchten wäre, sondern gewiß nur ein absonderliches Übergehen dieser Schildlausart von einer verholzten Nährpflanze, welche ihr den regelrechten Aufenthaltsort bietet und im vorliegenden Falle wahrscheinlich in den nicht allzuweit davon entfernten Robinienbäumen (Akazien) gegeben ist, ohne jede weitere Folgen für die künftigen Feldkulturen bedeutet. Auch ist wohl kaum zu befürchten, daß alljährlich regelmäßig das Übergehen der Schildlaus von der verholzten Nährpflanze auf krautige Kulturen erfolgt, sondern das Zustandekommen des besprochenen Falles wird wohl nur ein zufälliges gewesen sein, wobei in erster Linie an eine Übertragung schildlausbesetzter Baumteile durch den Wind zu denken ist, da eine so weite Überwanderung mit derartigen Hindernissen (Straßenstaub, Graben, Mauer) durch die Larven allein unmöglich erscheint. Bezüglich dieser Verschleppung wäre auch noch an die Möglichkeit zu denken, daß im Herbst zum Abbrennen der Kartoffelstaudenrückstände mit Schildläusen besetzte Robinienzweige auf das befallene Kartoffelfeld gebracht worden waren und die Schildläuse auf unverbrannten bezw. umhergestreuten Zweigresten unbeeinträchtigt bereits auf dem Kartoffelacker selbst überwintert und bis zum Erscheinen der nächstjährigen Kartoffelstauden ausgedauert hätten. Schon der Umstand, daß das Kartoffelkraut über Winter vom Felde verschwindet und am

besten nach der Ernte zu verbrennen ist, nimmt der Schildlaus im allgemeinen hier die Gelegenheit zur Überwinterung und Weiterentwickelung. Das Übergehen der genannten Schildlaus auf die Kartoffelstaude ist nach den vorangegangenen Ausführungen erklärlich und bei der wiederholten Beweglichkeit der erst im legereifen Zustand bewegungslosen Schildlausweibchen völlig begreiflich.

Da das Kartoffelkraut aber gewöhnlich erst zu einer Zeit auf dem Felde sichtbar wird, wo die erwachsenen Schildlausweibchen nicht mehr bewegungsfähig sind (Mai) und andererseits auf den untersuchten Kartoffelstauden neben den verschiedenen Larvenzuständen der Schildlaus auch Eigelege und bereits abgestorbene Weibchen mit den leeren, weißen Eihüllen unter sich vorgefunden wurden, so gibt dieser Umstand weiteren Anlaß zu Betrachtungen über den Vorgang der stattgehabten Überwanderung. Entweder ist die Schildlaus verhältnismäßig spät, aber noch vor der Geschlechtsreife, von der Holzpflanze (Akazienbaum) auf das außergewöhnlich frühzeitig zur Verfügung gestandene Kartoffelkraut übersiedelt und hat erst nach dieser Überwanderung (somit auch nach erfolgter Überwinterung, also als bereits vorjährige Brut) Eier und Nachkommenschaft auf der Kartoffelstaude produziert, oder aber, was keineswegs ausgeschlossen erscheint, haben die erst im Sommer auf das Kartoffelkraut aufgewanderten Schildlauslarven der diesjährigen Brut unter für sie ausnehmend günstigen Ernährungsverhältnissen auf der krautigen Kartoffelstaude noch im Laufe desselben Jahres, also ohne vorangegangene Überwinterung, ausnehmend rasch die Geschlechtsreife erreicht und Eier sowie Larven einer zweiten Brut noch im selben Jahre veranlaßt. Diese Meinung hat gewisse Gründe für sich, steht aber im Gegensatze zu der ausführlich beschriebenen Lebensgeschichte und unsern bisherigen Kenntnissen der in Rede stehenden Schildlausart, namentlich aber der Ansicht entgegen, daß *Lecanium corni* nur einen einzigen Entwicklungskreis (eine Generation) im Laufe des Jahres erkennen läßt. In beiden Fällen ist die Nachkommenschaft von *Lecanium corni* auf der Kartoffelstaude noch im selben Jahre wohl größtenteils dem Untergang preisgegeben und kommt für eine Neuansteckung im nächsten Frühjahr kaum in Betracht. Die Vermutung von einer ausnahmsweise vorschnell entwickelten, zweiten Brut bei in der Regel nur einbrütigen Insekten könnte durch Beispiele aus der Lebensgeschichte verschiedener anderer Schadinsekten gestützt werden, darf aber durch die gegebenen Tatsachen allein nicht als erwiesen gelten. Es soll hiemit nur zu weiteren Beobachtungen darüber die Anregung gegeben sein.

Die Frage nach der Abwehr des Auftretens der besprochenen Schildlausart auf dem Kartoffelkraut erübrigt sich nach dem Gesagten wohl in der Regel als bedeutungslos. Im Bedarfsfalle, wo tatsächlich durch

wiederholtes Übersiedeln dieser Schildlaus die benachbarten krautigen Pflanzenbestände ständig benachteiligt sein sollten, was nach den einleitenden Worten für *Lecanium corni* (in Gärten z. B.) immerhin möglich erscheint, sind die Lauszentren, nämlich die mit Schildläusen besetzten Holzgewächse (Bäume oder Sträucher) während der Winterruhe (Februar—März) durch Bespritzen der Zweige mit 8—10%igem (sogenanntem „was erlöslichen") Obstbaumkarbolineum an frosttreien Tagen unschädlich zu machen; auch Antifungin, mit der 3—4fachen Wassermenge verdünnt, Lyxyl (der Lysolfabrik Dr. Raupenstrauch, Wien), 8- und 10%ig, ferner Schwefelkalkbrühe (20 °Bé.) mit der dreifachen Wassermenge und Kalziumsulfhydrat mit der 3—4fachen Wassermenge verdünnt, 6%ige Lösung von Kalischwefelleber und 10%iges Natriumthiosulfat sind als wirksame Spritzmittel während der Vegetationsruhe gegen die Larven von *Lecanium corni* erkannt worden. Bei starker Verlausung ist zum mindesten zweimal nacheinander, einmal im Herbst nach dem Laubfall, das andere Mal im Frühjahr vor dem Laubaustrieb die Bespritzung vorzunehmen.

Die Schädlingsverminderung bei der Baumsäuberung durch entsprechendes Zurückschneiden und Entfernen der stark verlausten Zweige, hat, nach dem Voranstehenden, erst durch Verbrennen des Abfalles sicheren Erfolg. Auch auf das Entfernen des Laubabfalles sowie das Umstürzen der Bodenoberfläche im Bereich der Baumscheiben dürfte Bedacht zu nehmen sein.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe.

Von A. Wöber[1]).

Über die genaueren chemischen Vorgänge bei der Herstellung der Kupferkalkbrühe, auch über die sich bildenden Kupferverbindungen herrscht noch vielfach Unklarheit. Es wurde zwar von verschiedenen Forschern eine große Anzahl von in der Bordelaiser-Brühe auftretenden basischen Kupfersalzen beschrieben, doch erscheint deren chemische Individualität in vielen Fällen sehr zweifelhaft.

Beim Lösen des Kupfervitriols $CuSO_4.5H_2O$ in Wasser erfährt das Salz eine Veränderung; es treten zweierlei Erscheinungen auf und zwar die hydrolytische und die elektrolytische Dissoziation. Die erstere, hervorgerufen durch die zersetzende Wirkung des Wassers, bewirkt zum Teil eine Aufspaltung des Salzes unter Aufnahme der Bestandteile des Wassers H.OH in freie Schwefelsäure und schwach

[1]) Mitteilung aus der landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien.

basische Kupferhydroxyde, wodurch infolge des Vorwaltens der starken Säure saure Reaktion in der Lösung auftritt. Neben der Erscheinung der Hydrolyse zeigt das Kupfersulfat in wässeriger Lösung weitgehende elektrolytische Dissoziation. In der einfachsten Form wäre diese durch die reversible Gleichung auszudrücken:

$$CuSO_4 \rightleftarrows Cu'' + SO_4''.$$

In Wirklichkeit verläuft die Dissoziation viel komplizierter, und zwar findet nebenbei bei wachsender Konzentration eine immer größer werdende Tendenz zur Bildung von komplexen Ionen statt, die sich wohl darin äußert, daß sich die SO_4''-Ionen oder Cu''-Ionen mit neutralen Molekeln $CuSO_4$ assoziieren, wobei allerlei komplexe Ionen entstehen können[1]).

Durch die Beobachtung des Reaktionsverlaufes bei der Zugabe von Kalkhydrat zur Kupfersulfatlösung findet man, daß die Bildung der Kupferkalkbrühe stufenweise verläuft; man kann diese in verschiedene Phasen zerlegen, und zwar in eine saure, neutrale und alkalische Phase der Brühe.

I. Phase (saure Phase der Brühe).

Wie schon erwähnt, wird in der Kupfervitriollösung durch die Hydrolyse Schwefelsäure frei, die Lösung reagiert sauer. Die Hydrolyse verläuft in diesem Falle kompliziert und ist derzeit nicht mit Sicherheit in eine Reaktionsgleichung zu fassen; wohl aber gilt für den der allgemeinen Salzhydrolyse analogen Vorgang folgende umkehrbare Reaktion:

$$1.\quad MS + H.OH \rightleftarrows M.OH + SH,$$

wobei MS ein Salz aus dem basischen elektropositiven Bestandteil M und dem sauren elektronegativen Bestandteil S bedeutet. Man hat also bei gegebener Temperatur und Verdünnung ein hydrolytisches Gleichgewicht. Nach dem Gesetze der chemischen Massenwirkung von Guldberg und Waage erhält man für die undissoziierten gelösten Substanzen, wenn man von der elektrolytischen Dissoziation absieht, folgende Beziehung:

$$2.\quad \frac{[M.OH] + [SH]}{[MS]} = \text{konstant}.$$

Gibt man zur Kupfersulfatlösung etwas Kalkhydrat hinzu, so wird die hydrolytisch abgespaltene Schwefelsäure (in der allgemeinen Reaktionsgleichung mit SH bezeichnet) je nach der Kalkmenge gebunden nach der nicht reversiblen Gleichung:

$$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + 2\ H_2O.$$

Die Menge der durch die Hydrolyse frei gewordenen Schwefelsäure muß also abnehmen, dadurch wird aber das hydrolytische Gleichgewicht

[1]) B. d. Steele, Z. f. phys. Chemie. 40, 1902, S. 734.

gestört und es muß nach Gleichung 2, damit die Konstanz bleibt, ein ursprünglich unzersetzter Teil des Kupfervitriols durch Wasser weiter hydrolysiert werden. Bei weiterer Kalkzugabe schreitet also der Prozeß der Hydrolyse fort, solange noch unzersetztes Kupfervitriol vorhanden ist; ist dieses aufgebraucht, dann wird die noch freie Schwefelsäure bei weiterer Kalkhydratzugabe völlig abgestumpft, d. h. die Brühe wird neutral. Durch die Bindung der frei werdenden Schwefelsäure durch Kalkhydrat werden der Lösung die SO_4''-Ionen durch Bildung von schwerlöslichem Kalziumsulfat allmählich zum großen Teil entzogen, die frei werdenden Kupferionen assoziieren sich mit komplexen Kupferionen zu einer schwer löslichen basischen Kupferverbindung, die neben Kalziumsulfat als Bodenkörper auftritt. Zwei Punkte sind näher zu betrachten, und zwar: 1. Wieviel Kalkhydrat muß man zur Kupfersulfatlösung von bestimmter Konzentration hinzufügen, um die hydrolytisch abspaltbare Schwefelsäure abzusättigen, und 2. welche Zusammensetzung zeigt der während dieser Reaktion ausfallende Kupferniederschlag.

Gibt man zu einer 1% Kupfervitriol ($CuSO_4.5H_2O$) enthaltenden Lösung (entsprechend einer 1%igen Kupferkalkbrühe) nach und nach Kalkhydrat $Ca(OH)_2$ hinzu, so findet man, daß 100 g $CuSO_4.5H_2O$... 22.23 g Kalkhydrat $Ca(OH)_2$ (= 16.82 g CaO) verbrauchen, bis die Reaktion der Brühe eben neutral ist, also weiterhin Schwefelsäure nicht mehr hydrolytisch abgespalten wird.

Unterbricht man während der Kalkzugabe in gewissen Zeiträumen die Reaktion und untersucht chemisch die auftretenden Kupferniederschläge, so ergibt sich in ihnen ein Gehalt von CuO und SO_4 im Verhältnis 4 : 1, nur der Wassergehalt der Fällungen wechselt. Zur Analyse wurden die Niederschläge rasch mit kaltem, CO_2 freiem Wasser dekantiert und gewaschen bis zum Verschwinden der sauren Reaktion und des Kalziumsulfats, und hernach bei Zimmertemperatur über Schwefelsäure im Vakuum bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Verwendet man auf 1 Mol Kupfervitriol ($CuSo_4.5H_2O$) bis zu 0.5 Mol Kalkhydrat [$Ca(OH)_2$], so zeigen die Kupferfällungen im Vakuum über H_2SO_4 getrocknet die Zusammensetzung $CuSO_4.3\,Cu(OH)_2$.

Kupfergehalt durchschnittlich gefunden: 55.98%; berechnet: 56.22%
SO_4-Gehalt „ „ 21.53%; „ 21.2%

Diese Verbindung kommt in der Natur als Mineral Langit vor und wurde von Sabatier[1]) auch in kristallinischem Zustande dargestellt.

Bei Zugabe von 0.75 Mol Kalkhydrat $Ca(OH)_2$ zu 1 Mol Kupfervitriol, also auf 1 g $CuSO_4.5H_2O$...0.2223 g $Ca(OH)_2$ = 0.1682 g CaO

[1]) Compt. rend. 125, S. 101; Jahrg. 1897.

(Brühe eben dauernd neutral) ist alles Kupfervitriol aus der Lösung entfernt und hat der Kupferniederschlag im Vakuum über H_2SO_4 getrocknet die Zusammensetzung $CuSo_4.3Cu(OH)_2.2H_2O$.
Kupfergehalt durchschnittlich gefunden: 52.41%; berechnet: 52.07%
SO_4-Gehalt „ „ 19.32%; „ 19.6%

Strukturchemisch kann man sich die stufenweise Umsetzung zwischen Kalkhydrat und Kupfervitriol in diesen Brühen folgendermaßen erklären:

1. $2CuSO_4 + Ca(OH)_2 = Cu(OH)_2SO_4 + CaSO_4$

2. $Cu(OH)_2SO_4 + Cu(OH)_2SO_4 = Cu_2O(SO_4)_2 + 2H_2O$

3. $Cu_2O(SO_4)_2 + Ca(OH)_2 = Cu_2O_2(OH)_2SO_4 + CaSO_4$

oder summarisch:

$$4CuSO_4 + 3Ca(OH)_2 = (CuO)_4.SO_3.H_2O + 3CaSO_4 + 2H_2O.$$

In der Kupferkalkbrühe sind die in diesen Zwischenstufen auftretenden Kupfersalze nicht beständig, sondern setzen sich sofort weiter um zum stabilen Salz: $(CuO)_4.SO_3.aq.$ Daß die Reaktion ähnlich stufenweise verläuft wie beschrieben, beweist die Kupfersodabrühe, in welcher man ein der intermediär auftretenden Kupferverbindung nach Reaktionsgleichung 1. analoges Kupfersalz vorfindet. Läßt man nämlich auf Kupfervitriollösung Soda in äquivalenten Mengen der Reaktionskomponenten einwirken, so enthält der Niederschlag CuO und CO_2 im Verhältnis 2:1 und entspricht der Formel:

$$Cu(OH)CO_3Cu(OH).$$

Innerhalb der I. Phase der Brühe (Absättigung der durch die Hydrolyse frei werdenden Schwefelsäure) enthält also die Fällung neben Kalziumsulfat einen grünlich-blauen Kupferniederschlag, der Cu und SO_4 im Verhältnis 4:1 enthält mit wechselndem Wassergehalt. Letzterer wird schon durch Trocknen im Vakuum bei Zimmertemperatur stark vermindert. Diese basischen Kupfersalze werden durch Dekan-

tieren mit kaltem kohlensäurefreiem Wasser nicht gespalten und sind ohne Zersetzung frei von Kalzium zu erhalten.

Zu einem analogen Bild führt die Fällung von Cuprichlorid mit Alkali. Läßt man z. B. verdünnte Kalilauge auf eine n/5 Kupferchlorid-Lösung einwirken, so besteht der Niederschlag ausschließlich aus der Verbindung $CuCl_2 . 3Cu(OH)_2$, bis alles Kupferchlorid aus der Lösung entfernt ist. Eine ähnlich zusammengesetzte Kupferverbindung enthält die „Kupferpasta Bosna" der Bosnischen Elektr. A.-G., Wien I., welche in Pastenform aus Kupferchlorid und Kalkhydrat dargestellt wird.

II. Phase (neutrale Phase der Brühe.)

Der innerhalb der I. Phase entstehende Niederschlag $CuSO_4 . 3\,Cu(OH)_2$ mit verschiedenem Wassergehalt ist nicht weiter hydrolytisch spaltbar, es tritt mithin, sobald sämtliches Kupfervitriol aus der Lösung entfernt ist, keine freie Schwefelsäure auf, die Hydrolyse ist beendet. Fügt man zu dieser eben neutralen Brühe weiterhin Kalkhydrat hinzu, so nimmt die Menge des ausgefällten Kalziumsulfats zu, es tritt also weitere Umsetzung ein zwischen Kalkhydrat und dem basischen Kupfersalz. Letzteres ist, wenn auch in geringem Grade, in Wasser löslich (das Kupfer läßt sich noch mit Diamidoanthrachinonsulfosäure[1]) nachweisen), und das Gelöste zum Teil elektrolytisch dissoziiert, es treten in der Lösung SO_4-Ionen auf von Seite des gelösten Kupferniederschlages. Durch Zugabe von Kalkhydrat werden diese gefällt als $CaSO_4$, und wird genügend hinzugefügt, so muß das feste basische Kupfersalz $CuSO_4 . 3Cu(OH)_2$ allmählich ganz verschwinden und es tritt eine neue Kupferverbindung als Niederschlag auf.

Diese Reaktion verläuft im Gegensatz zur I. Phase langsam infolge der Schwerlöslichkeit des Kupfersalzes $CuSO_4 . 3\,Cu(OH)_2$; die Ionenreaktion selbst geht natürlich rasch vor sich, das Dissoziationsgleichgewicht kann sich aber nur langsam wieder einstellen. Infolge dessen tritt bei Zugabe von Kalk während dieser Phase vorübergehende Alkalität auf, diese nimmt allmählich ab und verschwindet schließlich ganz; die Reaktion der Brühe ist dann dauernd neutral gegen Lackmus und andere Indikatoren.

Man muß nun die Frage beantworten, in welchem Interwall der Kalkzugabe dauernde Neutralität der Brühe besteht. Gibt man zur eben neutralen Brühe [auf 1 Mol $CuSO_4 . 5H_2O$ . . . 0.75 Mol $Ca(OH)_2$] weiter successive Kalkhydrat hinzu, so verschwindet die vorübergehende Alkalität noch, wenn auf 1 Mol $CuSO_4 . 5\,H_2O$ ca. 0.8 Mol $Ca(OH)_2$ zugefügt werden [auf 1 g $CuSO_4 . 5\,H_2O$ . . . 0.2371 g $Ca(OH)_2$ = 0.1794 g CaO]. Ursprünglich ist alkalische Reaktion vorhanden, diese nimmt langsam ab und geht nach ca. 48 Stunden in neutrale Reaktion

[1]) Siehe Uhlenhuth: Chem. Ztg. 34 (1910) S. 887.

über. Dabei verfärbt sich der Niederschlag von Grünlichblau in reineres Blau. Geht man über diese Kalkmenge hinaus, so tritt in der Brühe dauernde Alkalität auf.

Die Analyse des Kupferniederschlages der Brühe, in welcher auf 1 Mol $CuSO_4.5H_2O$...0.8 Mol $Ca(OH)_2$ zugefügt wurden, ergibt, daß in ihm CuO und SO_4 im Verhältnis 5 : 1 enthalten sind. Das gereinigte und bei Zimmertemperatur im Vacuum über H_2SO_4 getrocknete basische Kupfersalz enthielt durchschnittlich 55.59% Cu und 17.18% SO_4, zeigt also ungefähr die Zusammensetzung $CuSO_4.4\,Cu(OH).H_2O$ mit 55.98% Cu und 16.92% SO_4. Die Umsetzung zwischen dem Kupfersalz und Kalkhydrat läßt sich darstellen durch die Gleichung: $5\,[CuSO_4.3\,Cu(OH)_2] + Ca(OH)_2 = 4\,[CuSO_4.4\,Cu(OH)_2] + CaSO_4$.

Der Kupferniederschlag zersetzt sich beim raschen Dekantieren mit kaltem, kohlensäurefreiem Wasser nicht und ist völlig frei von Kalzium zu erhalten. Für dieses komplexe basische Kupfersalz läßt sich keine bestimmte Strukturformel aufstellen, da die verschiedensten Möglichkeiten gegeben sind durch die unsymmetrische Stellung der SO_4-Gruppe zu den übrigen Atomgruppen im Molekül.

Während dieser II. Phase der Brühe besteht also der Niederschlag aus Kalziumsulfat und einem Gemisch wechselnder Zusammensetzung von $CuSO_4.3\,Cu(OH)_2.aq.$ + $Cu\,SO_4.4\,Cu(OH)_2.aq.$, bis bei entsprechender Kalkhydratzugabe schließlich ersteres Kupfersalz verschwunden und nur mehr $CuSO_4.4\,Cu(OH)_2.aq.$ als Kupferniederschlag vorhanden ist. Die Reaktion der Brühe ist nur vorübergehend alkalisch und wird schließlich, nachdem die Reaktion sich vollzogen hat, dauernd neutral.

III. Phase (dauernd alkalische Brühe).

Gibt man zur Brühe über die zur Erreichung des Niederschlages der Phase II [auf 1 g $CaSO_4.5H_2O$....0.237 g $Ca(OH)_2$] nötigen Kalkmenge weiter Kalkhydrat hinzu, so bleibt die Brühe, wenn auch der Übergang nicht ganz scharf ist, doch dauernd alkalisch; titriert man das überschüssige Kalkhydrat mit einer Säure zurück, so findet man, daß weiterhin ein Bruchteil der zugesetzten Kalkmenge verbraucht wird, doch findet keine Zunahme an Kalziumsulfat statt, vielmehr beginnt das $Ca(OH)_2$ sich an das komplexe Kupfersalz anzulagern, wobei der Niederschlag sich tief blau färbt; die angelagerte Kalkmenge ist abhängig von der überschüssigen zugesetzten Menge $Ca(OH)_2$, wird aber bald konstant. Durch weitere Kalkzugabe wird nur im Bodenkörper die $Ca(OH)_2$-Menge gesteigert, ohne daß die Zusammensetzung der Kupferverbindung geändert wird. Entfernt man aus dem Niederschlag das Kalziumsulfat und überschüssige Kalkhydrat, indem ein Teil der Brühe mit Salzsäure und Phenolphtaleïn als Indikator genau neutralisiert und die Fällung mit kaltem, CO_2-freiem Wasser wiederholt dekan-

tiert und gewaschen wird, solange Schwefelsäure im Filtrat nachweisbar ist, so enthält der Kupferniederschlag noch reichliche Mengen Kalzium, welche durch Waschen mit Wasser nicht zu entfernen sind ohne weitgehende Zersetzung der Kupferverbindung. Nach einigen Forschern [1]) sollen in der Kupferkalkbrühe neben basischen Kupfersulfaten auch Doppelsalze des Kupfers mit Kalziumsulfat vorhanden sein. Es ist bis jetzt nicht gelungen, Doppelsalze von komplexen Kupfersalzen mit Kalziumsulfat in wässeriger Suspension herzustellen und dürften solche auch bei Gegenwart von Wasser nicht bestehen. Eine Doppelverbindung [2]) von Kupferoxychlorid mit Kalziumchlorid ist in wasserfreiem Zustande bekannt, diese zerfällt aber beim Eintragen in Wasser in eine Emulsion von basischem Cuprichlorid und sich lösendem Kalziumchlorid. In der Kupferkalkbrühe (III. Phase) kommen nicht Doppelsalze des Kupfers mit Gips vor, sondern Anlagerungsprodukte des Kalkhydrats an das Kupfersalz; aus dem Niederschlag kann das Kalziumsulfat durch Auswaschen vollständig entfernt werden.

Es ist bekannt, daß Kupferhydroxyde, die durch Fällen von Kupfersalzen mit Alkalien entstehen, allgemein Alkalien hartnäckig zurückhalten. Nach Fischer [3]) handelt es sich hierbei nur um eine kolloidale Suspension von Kupferhydroxyden in Alkalien, wobei letztere zurückgehalten werden. Es ist wahrscheinlich, daß sich Kalkhydrat ähnlich verhält wie Alkalihydroxyd, daß also keine wirklichen Doppelsalze von Kalkhydrat mit Kupfersalz in der Brühe vorhanden sind, sondern auch nur kolloidale Suspensionen. Die Kupferfällung durch Kalkhydrat der III. Phase der Brühe verhält sich auch ähnlich der Fällung durch Alkalien. Wird nämlich der von Gips und Kalkhydrat gereinigte Kupfer-Kalkniederschlag mit sehr viel CO_2-freiem Wasser verdünnt, so spaltet sich das maskierte $Ca(OH)_2$ langsam aus ihm ab; dabei tritt Zersetzung ein, die Kupferverbindung wird schmutzig-grün, braun. Durch Erhitzen wird der Vorgang wesentlich beschleunigt und es resultiert schließlich durch Auskochen mit Wasser braunschwarzes Kupferoxyd. Dieser Endzustand wird aber in der alkalischen Kupferkalkbrühe nicht erreicht, vielmehr bleibt im geschlossenen Gefäß unter Abschluß der CO_2 der Luft die chemische Zusammensetzung des Niederschlages unverändert, erst dann, wenn diese Brühe sehr stark mit Wasser verdünnt wird, tritt beim längeren Stehen weitere Zersetzung ein. Die Reindarstellung des Kupferniederschlages dieser III. Phase ist nicht so leicht möglich, wie bei Phase I und II, da das Kupfer-Kalziumsalz

---

[1]) Vermorel und Dautony: Int. agrartechn. Rundschau. Referat: Der Wein am Oberrhein. 1917. Jahrg. 13, Nr. 3, S. 21.

[2]) Österr. Patent Nr. 72507 Dr. F. Kaufler und Bosnische Elelektric. A.-G. Wien I.

[3]) Ztschr. f. anorg. Chemie 1904, 40, S. 39.

beim Digerieren mit Wasser eben zerlegt wird. Durch Bestimmung des überschüssigen Kalkhydrates in der Brühe (durch Titration mit HCl und Phenolphtaleïn in der unveränderten Brühe), des gebildeten Kalziumsulfates (im Filtrat von der Titration) und weiterhin durch die Bestimmung des Gesamt-Kalziums, Kupfers und SO_4 der Brühe konnte das Verhältnis ermittelt werden, in welchem Kupfer, Kalzium und SO_4 im Kupfer-Kalksalz enthalten sind.

Verwendet man z. B. auf 1 Mol Kupfervitriol ... 1 Mol Kalkhydrat [= auf 1 g $CuSO_4.5\,H_2O$....0.2964 g $Ca(OH)_2$ = 0.2243 g CaO], so enthält das Kupfer-Kalksalz Cu, SO_4 und Ca im Verhältnis 5 : 1 : ½ und zeigt nach dem Trocknen über Schwefelsäure ungefähr die Zusammensetzung $2\,[CuSO_4.4\,Cu(OH)_2].1\,Ca(OH)_2$.

Kupfergehalt gefunden:	54.38%;	berechnet	54.16%
SO_4-Gehalt „	16.71%;	„	16.37%
Ca-Gehalt „	3.77%;	„	3.4%

Die Reaktion dieser Brühe ist dauernd alkalisch; nach ungefähr 48 stündigem Stehen ist die Umsetzung zwischen Kalk und Kupfersalz beendet, es findet in der Brühe keine weitere Verminderung an Kalkhydrat statt; 100 ccm^3 der Brühe enthalten 0.0126 g überschüssiges Ca(OH)2.

Im Filtrat der frisch bereiteten Kupferbrühe ist Kupfer mit Diamidoanthrachinonsulfosäure nach Uhlenhuth nachzuweisen.

Der Kalkgehalt des Kupfer-Kalksalzes nimmt bei weiterer Kalkhydratzugabe zur Brühe stetig zu, bis auf 1 g $CuSO_4.5\,H_2O$ ungefähr 0.5 g CaO [= 0.661 g $Ca(OH)_2$] verwendet sind; von da ab bleibt die Zusammensetzung des Salzes ziemlich konstant, d. h. diese ändert sich nicht wesentlich bei weiterer Kalkhydratzugabe. Das Kupfer-Kalksalz zeigt dann nach dem Trocknen über Schwefelsäure ungefähr die Zusammensetzung: $[CuSo_4.4\,Cu(OH)_2].3\,Ca(OH)_2$.

Z. B. verwendet man auf 1 Mol Kupfervitriol.... 4.46 Mol $Ca(OH)_2$ [d. i. auf 1 g $CuSO_4.5\,H_2O$...1 g CaO = 1.3214 g $Ca(OH)_2$], so enthält das über H_2SO_4 getrocknete Salz Cu SO_4 und Ca im Verhältnis 5 : 1 : 3 und enthielt durchschnittlich 40.84% Cu, 12.31% SO_4 und 15.38% Ca, entspricht also obiger Hydratformel $[CuSO_4.4\,Cu(OH)_2].3\,Ca(OH)_2$ mit einem berechneten Gehalt von 41.18% Cu, 12.44% So_4 und 15.54% Ca. Die Reaktion dieser tief blau gefärbten Brühe ist zufolge des Kalküberschusses stark alkalisch [100 ccm^3 enthalten 0.8927 g überschüssiges $Ca(OH)_2$], im Filtrat der frischen Brühe ist Kupfer spurenweise noch nachzuweisen mit Diamidoanthrachinonsulfosäure. Die Umsetzung zwischen Kalkhydrat und Kupfersalz ist nach ungefähr 48 Stunden vollendet, es findet keine weitere Verminderung an $Ca(OH_2)$ statt auch nach monatelangem Stehen der Brühe, vorausgesetzt, daß diese geschützt vor CO_2 der Luft aufbewahrt wird.

Die Zusammensetzung des Kupferniederschlages ist die gleiche, gleichgültig ob man das Kalziumhydroxyd zum Kupfersulfat fließen läßt oder aber umgekehrt verfährt. In der nach letzterer Methode dargestellten Brühe jedoch ist der Niederschlag feiner verteilt und daher voluminöser. Die Korngröße des auf diese Art frisch gefällten, von Kalk und Gips befreiten Kupferniederschlages beträgt unter dem Mikroskop gemessen durchschnittlich 3—4 μ; läßt man umgekehrt den Kalk zum Kupfervitriol fließen, so ist die Korngröße des Kupfersalzes durchschnittlich 6—9 μ.

Während der III. Phase der Brühe (dauernd alkalische Reaktion) besteht also der Niederschlag aus einem Gemenge von Kalkhydrat, Gips und Kupfer-Kalksalzen. Letztere entstehen durch Anlagerung von Kalziumhydroxyd an das Kupfersalz der Phase II [$CuSO_4 . 4\,Cu(OH)_2 . aq.$] und sind wahrscheinlich kolloidale Suspensionen von basischem Kupfersalz in Kalkhydrat. Zum Unterschied von den Kupferverbindungen der Phase I und II wird dieses gereinigte Kupfer-Kalksalz durch viel Wasser zersetzt.

Was die physikalischen Eigenschaften der Kupferniederschläge der Brühe betrifft, so sind diese gelatinösen Verbindungen Hydrogele wechselnder Zusammensetzung. Beim Stehen unter der Mutterlauge verlieren die frisch gefällten Gele nach mehreren Tagen Wasser. Diese Dehydratation wird durch Kalküberschuß und Temperaturerhöhung beschleunigt, sie verlieren ihre ursprünglich große Wasseraufnahmefähigkeit. Kelhofer hat den bekannten Vorschlag der Zuckerung zur Konservierung der Kupferkalkbrühe gegeben (ca. 50–100 g Zucker pro Hektoliter). Diese Art der Haltbarmachung fußt nicht, wie vielfach angenommen, auf der lösenden Wirkung des Zuckers auf die Kupferverbindung (diese ist bei der geringen Quantität des Zuckers nicht nennenswert), sondern der Zucker wirkt in diesem Falle als Schutzkolloid, und zwar ist desto mehr von letzterem zur Konservierung notwendig, je mehr Kalküberschuß bei der Fällung verwendet wird (bei schwach alkalischen Brühen genügen schon 10 g Zucker pro 100 l Brühe). Lösliche Doppelverbindungen zwischen Zucker und Kupfersalz bilden sich erst bei Anwesenheit von größeren Mengen Zucker, wie es z. B. beim Rummschen Präparat „Cucasa" der Fall ist (ca. 1 kg Zucker auf 1 kg $CuSO_4 . 5\,H_2O$).

Was die Vorschrift der praktischen Herstellung der Kupferkalkbrühe betrifft, geben die vortrefflichen Arbeiten Kelhofers[1]) völligen Aufschluß: man gießt die verdünnte Kupfersulfatlösung langsam in die Kalkmilch ein und verwendet mäßigen Kalküberschuß [auf 1 kg $CuSO_4 . 5\,H_2O$ ... ca. $^1/_2$ kg frisch gebrannten Kalk (CaO)]. Annähernd erreicht

[1]) Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten 1907, Seite 1 ff. Intern. phythopath. Dienst 1908, 1. Jahrg. Stück 3.

der Kupferniederschlag dieselbe Feinheit, wenn die Kalkmilch rasch zur Kupfervitriollösung gegossen wird.

Nach verschiedenen Angaben sollen bei Verwendung von in jedem Falle genau bestimmten und gleichen Mengen Kupfersulfat und Kalk zwei durchaus verschiedene alkalische Bordelaiserbrühen erhalten werden können, von denen die eine blau und die andere grün ist; auch je nach der Geschwindigkeit des Zugießens von Kalk sollen entweder blaue Kupferhydrate oder grüne basische Kupfersulfate entstehen können. Dieses verhält sich folgendermaßen: Schüttet man z. B. den Kalk sehr schnell in einem Gusse zur Kupfersulfatlösung, so bilden sich infolge des Kalküberschusses sehr rasch die tiefblau gefärbten Kupferkalksalze der Phase III, ohne daß man die Zwischenstufen-Phase I und II mit den grünblauen basischen Kupfersalzen bemerken kann. Läßt man den Kalk langsam zur Kupfervitriollösung fließen, so kann man natürlich die Zwischenstufen der grünlichen Kupferverbindungen deutlich wahrnehmen und diese setzen sich allmählich bei Kalküberschuß zu den blauen Salzen um; man bekommt also einen allmählichen Farbenübergang von grünblau in dunkelblau. Läßt man umgekehrt die Kupfersulfatlösung zum Kalkhydrat fließen, so bilden sich sofort, ohne daß man die Zwischenstufen verfolgen kann, die blauen Kupfer-Kalksalze.

Bei allen diesen möglichen Fällen der Bereitung von alkalischer Kupferkalkbrühe kommt man zum gleichen Endresultat, es bilden sich früher oder später, je nach der Methode des Zugießens, die tiefblau gefärbten Kupfer-Kalksalze der Phase III. Kleine Farbdifferenzen ergeben sich wohl je nach der Art der Herstellung der Brühen, und diese sind auf die verschieden feine Verteilung des Kupferniederschlages zurückzuführen. Die tiefblaue Farbe der Brühe ist aber nicht dauernd, sondern wird bei längerem Stehen bei Abschluß von Kohlensäure der Luft dunkler mit einem violetten Ton. Dies ist wahrscheinlich auf die beim Stehen stattfindende Dehydratation des Kupferniederschlages zurückzuführen, wobei eine Farbänderung vor sich geht.

Steht die Kupferkalkbrühe offen an der Luft, so nimmt sie langsam Kohlensäure aus dieser auf und damit geht eine chemische Änderung mit dem blauen Kupferkalksalze vor sich. Dieses wird durch die Kohlensäure allmählich zerlegt unter Bildung von Kalziumkarbonat und Rückbildung von grobflockigem, grünblauem, basischem Kupfersalz der Phase II [$CuSO_4 . 4\,Cu(OH)_2$].

Über die Frage, welche Brühen, ob saure oder alkalische, in der Praxis verwendet werden sollen, herrscht wohl schon völlige Klarheit, und es seien die Worte eines auf diesem Gebiete hervorragenden Fachmannes[1]) wiedergegeben: „Wir müssen vorbeugend spritzen. Diese

[1]) Siehe: Müller-Thurgau, Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau 1917. Jahrg. 26, Nr. 19, S. 295.

Art der Bekämpfung ist auch die einzige bei den Trauben anwendbare. Man muß also die Brühen verwenden, die, auf die Reben gespritzt, am längsten lösliches Kupfer in erforderlicher Menge darbieten. Es ist dies die alkalische Brühe, die vom Regen weniger rasch abgewaschen wird". Saure Brühen sind, wie vielfach erprobt, rasch abwaschbar und haben in vielen Fällen auch noch eine Schädigung des Laubes zur Folge. Nach Ruhland[1]) und Kunze[2]) sei es übrigens nicht notwendig, das Kupfer schon in gelöster Form auf das Blatt zu bringen, da die zur Keimung sich vorbereitenden Pilzsporen selbst imstande seien, zur Abtötung genügende Mengen von Kupfer aufzulösen.

Kurze Mitteilungen.

Nachträgliche Bemerkung zu dem Aufsatze „Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln". Seite 1 in Heft 1/2.

Erst nach Abschluß obiger Arbeit kam mir ein Aufsatz von Prof. Dr. Neger in der „Deutschen Landw. Presse" 1918 S. 469 zu Gesicht, der sich gleichfalls mit der Stärkeableitung in blattrollkranken Kartoffeln beschäftigt und auf etwas anderem Wege zu demselben Resultate gelangt. Es ist leider bei der Korrektur versäumt worden, der Arbeit eine entsprechende Fußnote hinzuzufügen. Da die Versuche in diesem Sommer fortgesetzt werden, behalte ich mir vor, auf die von Neger gefundenen Resultate, die über die meinigen in mehrfacher Hinsicht hinausgehen, bei späterer Gelegenheit zurückzukommen. Dr. F. Esmarch.

Referate.

Brick, C. XIX. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pfanzenschutz für die Zeit vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917. Jahrbuch der Hamburger wissensch. Anstalten. Hamburg 1918. 16 S.

Erheblichen Schaden richtete im Hamburger Staatsgebiet und in der Umgebung die grüne Strauchwanze *Lygus pabulinus* L. durch ihr Saugen an: sie befiel Kartoffeln, Bohnen, Erdbeeren, Dahlien und *Brugmansia arborea*. Die Blätter der Kirschbäume wurden durch den Schnellkäfer *Limonius cylindricus* Payk. und den Kirschenrüsselkäfer *Magdalis cerasi* L., die Blütenteile durch den Glanzkäfer *Meligethes aëneus* und den Weichkäfer *Telephorus lividus* benagt, Erdbeerblätter

[1]) Arbeiten aus der biolog. Abteil. f. Land- u. Forstwirtschaft am k. Gesundheitsamt 1904. Heft 2, Bd. 4.

[2]) Jahresbericht f. wissenschaftl. Botanik 1906. Bd. 42, S. 357 ff.

durch die Larven der Käfer *Galerucella nymphaeae* L. und *G. tenella* L. zerfressen, in Kartoffelstengeln fraß die Raupe der Markeule *Gortyna ochracea* Hübn. Der Kartoffelkrebs *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. hat sich an einigen früher verseuchten Stellen teilweise gehalten und ist in einigen Kleingärten neu aufgetreten. Der amerikanische Stachelbeermehltau *Sphaerotheca mors uvae* wurde aus Mecklenburg eingesandt. Die von *Septoria lycopersici* Speg. verursachte Blattfleckenkrankheit der Tomaten wurde versuchsweise mit Perozidbrühe bekämpft, doch erwies sich die Kupferkalkbrühe in der Wirkung als überlegen. O. K.

Grosser, W. Bericht über die Tätigkeit der Agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien zu Breslau während der Zeit vom 1. April 1917 bis 31. März 1918. 18 S.

Beizversuche mit Roggenfusariol hatten ein günstiges Ergebnis. Upsulun muß beim Tauchverfahren in einer stärkeren als der in der Gebrauchsanweisung vorgeschriebenen Lösung verwandt werden, wenn der Steinbrandbefall mit Sicherheit verhindert werden soll.

Im Sommer und Herbst entwickelte sich im größten Teile von Schlesien eine Mäuseplage, bei der in den am meisten betroffenen Kreisen der Ernteausfall am Getreide auf 10—15%, am Klee auf 30—60% und darüber geschätzt wurde. Zu gewaltigen Schädigungen führte die im Sommer eintretende Massenvermehrung der Erdraupen; an den Rüben waren sie so groß, daß ihnen mindestens ¼ der ganzen Rübenernte Schlesiens zum Opfer fiel, auch Kartoffeln litten stark. Die Kohlraupen (*Pieris brassicae*) erschienen von Anfang Juni an in ungeheuren Massen und fraßen Kohl- und Krautarten, Oberrüben, Erdrüben und Wruken ab.

O. K.

Programm und Jahresbericht der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für das Schuljahr 1917/18. Wien 1918. 8°. 135 S.

Aus dem Tätigkeitsbericht des botan. Versuchslaboratoriums und des Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten (Leiter L. Linsbauer) erfahren wir folgendes: Frühjahr und Sommer 1918 sind gekennzeichnet durch das massenhafte Auftreten der Blattläuse, die an Apfel- und Pflaumenbäumen (auch Johannisbeeren) Verwüstungen verursachten, der Baumweißlinge (*Aporia crataegi*) und der beiden Maikäfer-Arten, die gleichzeitig auftraten. — Fr. Zweigelt teilt seine Studien über die Ulmenblattlausgallen mit. Es handelt sich um die 4 Erzeuger *Tetraneura ulmi* (im Folgenden bezeichnet mit *T. u.*), *T. zeae maydis* (= *T. z.*), *Schizoneura ulmi* (= *Sch. u.*) und *Sch. soror* (= *Sch. s.*), und anderseits um die drei Gartenformen der Bergulme *Ulmus montana*

maior Dampieri Wedrei (= *U. D.*), *U. mont. maior atropurpurea* (= *U. a.*) und *U. mont. pendula* (= *U. p.*). Die drei Gartenformen stehen beieinander an gleicher Seite im Garten. Der Befall derselben durch die einzelnen Blattlausarten ist ganz verschieden. *U. D.* leidet am meisten (60% aller Gallen), dann folgt *U. a.* (30%), *U. p.* 10%. *Tetraneura*-Gallen wurden nur an beiden ersten Ulmen gefunden, und zwar bei *U. D.* in Menge die Galle von *T. u.*, die Blätter nach unten gekrümmt, bei *U. a.* die Galle von *T. z.*, die Blätter nach oben gekrümmt, sodaß die Gallen nicht zu sehen sind. *Tetraneura*-Gallen fehlten also an *U. p.* — *Sch. s.* befällt nur *U. D.*, *Sch. u.* nur *U. p.*, während unter starkem Vorwiegen der letzteren Laus beide Arten nebeneinander, oft in gemischten Kolonien, auf *U. a.* zu finden sind. Die *Sch. u*-Gallen an *U. p.* sind schon leer, während sich zu gleicher Zeit an *U. a.* in ihnen noch flügellose finden. Die Blattrollen an *U. a.* neigen im Stadium des Auswanderns der Läuse zum Verschimmeln und Verfaulen, an *U. p.* zu partiellem Vertrocknen. Wenn sich sekundäre Parasiten (Spannerraupen usw.) in den Rollen ansiedeln, dann schreitet der Zerfallprozeß rasch weiter. Alle Blattrollen öffnen sich zur Zeit, wann die Flügelläuse von der Ulme an die Wurzeln der Johannis- und Stachelbeersträucher abzuwandern beginnen, in charakteristischer Weise. Darüber und über das sonderbare Aufreißen der *Tetraneura*-Kugelgallen wird Verf. später näheres berichten. Ebenso über die Möglichkeit von Übertragungen der Fundatrices. Über Schädlinge des Weinstockes und deren Bekämpfung (Berichterstatter K. Köck): *Peronospora* und *Oidium* blieben ganz aus, sehr spärlich sah man den Heuwurm und Rebenstecher. Einmal gingen Drahtwürmer von der vorher angepflanzten und gerodeten Luzerne aus Nahrungsmangel auf die Reben über. Typische Chlorose, stark und geschlossen, wiesen die Sorten Sylvaner, Veltliner grün, Rup. Goethe 9 und Burgunder weiß auf. Die Stöcke der letzten Sorte wurden recht elend. Auf der „Ried Harer" nahm der junge Traminer auf *Riparia* durch Chlorose ziemlichen Schaden. Gegen die bei rotweißem Veltliner aufgetretene Kräuselkrankheit nützte die Sommerbehandlung mit Antifungin (2 kg + 98 Liter Wasser), Calciumsulfohydrat 1 : 40 und Tabakextrakt mit Lysol (2 kg, $^1/_8$ Liter auf je 100 kg Wasser). Sehr leicht herzustellen sind die Spritzflüssigkeiten Kuprol und nukleïnsaures Silber. Schlug man den Grauschwefel durch das Knoppsche Bodensieb, so blieben 20% Verunreinigungen zurück; mit dem feinen Reste behandelte man mit Erfolg das *Oidium*.

Matouschek, Wien.

Pater, B. Bericht über das Arzneipflanzenversuchsfeld der landwirtschaftlichen Akademie in Kolozsvár. Heft III. Kolozsvár. 1918. 8°. 53 S. 3. Taf.

Von Krankheiten, welche auf den kultivierten Arzneipflanzen des großen Klausenburger Versuchsfeldes in den letzten Jahren auftraten, sind erwähnenswert:

1. *Hyoscyamus* (Bilsenkraut): Die Kulturen gingen 1915, 1916 und 1918 zugrunde infolge Befalles mit *Erysibe cichoriaccarum* DC. Wildwachsende Pflanzen in der Umgebung zeigten diese Krankheit nur spärlich und stellenweise. Sommer 1916 zeigten sich braune Flecken auf den Blättern, die von *Ascochyta hyoscyami* Pat. (= *Septoria hyoscyami* Hollos) herrührten. Die „Braunfleckenkrankheit", wie sie Verf. nennt, zerstört auch den Stengel.

2. *Archangelica officinalis* litt stark durch den Maikäfer engerling und die Wühlmaus (*Hypudaeus*), die Wurzeln wurden abgenagt. Schön entwickelte Stücke kränkelten vor der Samenreife aus unbekannten Gründen.

3. *Datura* (Stechapfel). Das Verpflanzen verträgt die Pflanze schlecht, sie leidet dann an Insektenfraß. Sonst ist sie gegen diesen oder gegen Pilze sehr widerstandsfähig. Selbst *Cuscuta suaveolens*, die sonst die verschiedensten Heilpflanzen (*Digitalis, Atropa, Saponaria, Gypsophila, Carum, Chelidonium, Hyssopus* usw.) befällt, tut dies nie mit dem Stechapfel.

4. *Althaea officinalis* (Eibisch) hat nur durch Wühlratten etwas zu leiden; die Wurzelzerstörung ist oberflächlich, ein Zeichen, daß der Schleim ein gutes Schutzmittel gegen Tierfraß ist.

Matouschek, Wien.

Schöyen, T. H. Beretning om skadeinsekter og plantesygdommer i land- og havebruket 1917. (Bericht über schädliche Insekten und Pflanzenkrankheiten im Land- u. Gartenbau 1917.) Kristiania 1918. 73 S.

Aus dem reichhaltigen, mit guten Abbildungen ausgestatteten Jahresbericht über die 1917 in Norwegen beobachteten schädlichen Insekten und Krankheiten an landwirtschaftlich und gärtnerisch wichtigen Pflanzen seien die folgenden Angaben von allgemeinerer Bedeutung angeführt.

Am Getreide wurde neben den Wanzen *Lygus pratensis* und *L. pabulinus* als für Norwegen neuer Schädiger die Blindwanze *Miris dolabratus* beobachtet. Sie trat hauptsächlich an Gerste, aber auch an Hafer und Roggen auf, brachte im Vorsommer durch ihr Saugen blasse Flecken auf den Blättern hervor und befiel später die Ähren, die teilweise taub wurden, verblichene und verkümmerte Ährchen zeigten. Zugleich mit dieser Wanze und mit der Fritfliege befiel in Hedemarken die Milbe *Pediculoides graminum* die Gerste und verursachte mit der Wanze eine Weißährigkeit, wie das namentlich in Nordeuropa häufig

beobachtet wird. Die durch *Pleospora teres* verursachte Braunfleckigkeit der Gerstenblätter zeigte sich, durch feuchtes Wetter begünstigt, in ungewöhnlichem Umfange und geradezu epidemischer Ausbreitung.

Der Erbsenwickler *Grapholitha nigricana* verursachte einen Ernteausfall, der stellenweise bis zu 25% anstieg. Die erwachsenen Räupchen sind 7 mm lang und von gelbweißer Farbe; sie fressen sich durch ein Loch in der Erbsenhülse, gelangen auf den Erdboden und verpuppen sich und überwintern dort.

Der Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*) hat sich in der Umgebung des Ansteckungsherdes Kristiansand trotz aller Vorsichtsmaßregeln weiter verbreitet, sodaß diese Örtlichkeiten mit einem Kartoffelanbau-Verbot belegt werden mußten. Es ist aber nicht zu bezweifeln, daß auch noch andere befallene Stellen vorhanden sind, und daß eine Einschleppung der Krankheit aus solchen Ländern stattgefunden hat, aus denen die Einfuhr von Kartoffeln nicht, wie aus Großbritannien, Irland und dem Deutschen Reich, verboten ist.

Gegen den Apfelsauger *Psylla mali* hat sich Bespritzung mit Nikotinbrühe, wenn sie richtig und rechtzeitig ausgeführt wird, in so hohem Maße bewährt, „daß mit diesem Mittel in der Hand, der Apfelsauger als vollkommen überwundener Schädling betrachtet werden kann". Der Birn-Blasenfuß *Euthrips piri* fand sich an Birnen, Kirschen, Morellen und geht jedenfalls auch auf Zwetschen über. Ein kleiner Versuch zeigte, daß Bespritzungen mit Nikotinseifenbrühe alle Tiere an der Oberfläche und im Innern sich entfaltender Knospen töteten, während bei Anwendung gewöhnlichen Tabakextraktes die zwischen den jungen Blättern geborgenen Blasenfüße am Leben blieben.

Infolge unerlaubten Handels aus verseuchten Bezirken hat sich der amerikanische Stachelbeermehltau *Sphaerotheca mors uvae* an manchen Orten, besonders in Sogn, sehr stark ausgebreitet; er zeigte sich auch auf der schwarzen Johannisbeere, überwintert aber in der Regel auf ihr nicht. Durch das neue Gesetz über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge ist die Meldepflicht für diese Krankheit eingeführt worden, sie wird aber von der Bevölkerung als Beeinträchtigung ihrer persönlichen Freiheit sehr unwillig aufgenommen.

Die Erdbeermilbe *Tarsonemus fragariae* ist in einigen Fällen weiter verschleppt worden.

Gegen den Rosenmehltau *Sphaerotheca pannosa* bewährte sich eine Sommerbehandlung durch Bespritzungen mit 0,4%iger Formalinlösung nicht, da das Myzel des Pilzes dadurch nicht völlig getötet werden konnte. Die Ausbreitung des *Exobasidium azaleae* konnte nur durch Abpflücken der befallenen Blätter vor der Sporenbildung des Pilzes, nicht aber durch Schwefelkalkbespritzungen verhindert werden. O. K.

Schöyen, T. H. Om skadeinsekter og snyltesopp på skogstraerne i 1916. (Über schädliche Insekten und Schmarotzerpilze an Waldbäumen im Jahre 1916.) S. A. Skogsdir. indberetn. for 1916. Kristiania 1918. 1 Taf.

In den Jahren 1914—1916 war ein Massenauftreten des Eichhörnchens zu verzeichnen, bei dem die Tiere besonders dadurch schädlich wurden, daß sie, jedenfalls aus Nahrungsmangel, Kiefern von ganz jungem Alter bis zum Werkholz abschälten. Am verderblichsten wirkte das Rindenschälen an 20—30 Jahre alten Bäumen, wo es am obersten Stammende in Ringen oder Spiralen stattfand und zum Absterben der Bäume führte. Ausführlicher besprochen werden der Markbohrer der Kiefer, *Myelophilus piniperda*, und die Pilze *Chrysomyxa abietis* und *Phacidium infestans*, von denen der erstgenannte ungewöhnliche Verwüstungen an den Fichten anrichtete. Das *Phacidium* bringt die „Schneeschütte" genannte Krankheit junger Kiefern hervor; sie zeigt sich nach der Schneeschmelze, befällt nur die unteren, im Winter von Schnee bedeckten Teile der Pflanzen und tötet deren Nadeln, sodaß niedere Pflanzen ganz absterben, größere einen grünen Wipfel behalten. O. K.

Van den Broek, M. en Schenk, P. J. Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen. (Krankheiten und Beschädigungen der Gartenpflanzen.) 2 Teile. 2. Aufl. Groningen, J. B. Wolter. 1918.

Daß von dem früher (Zeitschr. f. Pflanzenkr., Bd. 26, 1916, S. 205) angezeigten Werk bereits nach 3 Jahren eine neue Auflage erscheinen konnte, spricht ebenso für die Güte des Buches, wie für die Strebsamkeit der niederländischen Gärtner. Die nach dem Erscheinen der ersten Auflage zu Tage getretenen Wünsche und Anregungen sind nach Möglichkeit berücksichtigt worden. Die neue Auflage enthält einige früher noch nicht behandelte Gegenstände und verschiedene neue Abbildungen nach Originalaufnahmen. Durch Verwendung eines etwas kleineren Druckes ist trotzdem der Umfang des Werkes nicht erheblich vergrößert worden. O. K.

Neger, F. W. Die Bedeutung des Habitusbildes für die Diagnostik von Pflanzenkrankheiten. Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 178—181.

Verf. kommt auf Grund einiger Beispiele zu folgendem Schluß: Viele bei Pflanzenkrankheiten auftretende abnorme Zustände — Krankheitsbilder — haben mit dem Wesen der Krankheitsursache nichts zu tun, können also nicht zur Diagnostik verwendet werden, sondern sind auf postmortale Vorgänge, bei welchen das Licht eine bedeutende Rolle spielt, zurückzuführen. Insbesondere ist es sinnlos, wenn, was häufig

geschieht, von einer für Rauchschäden (oder für Schütte usw.) charakteristischen, intensiv roten Färbung der befallenen Pflanzenteile (besonders Koniferennadeln) die Rede ist. Diese stellt sich als postmortaler Prozeß an jeder Koniferennadel (bezw. Blatt) ein, wenn der Tod der Zellen aus irgend einer Ursache vorausgegangen ist und wenn dabei gewisse Bedingungen (nämlich — außer intensiver Lichtwirkung — ein gewisser Wassergehalt und Sauerstoffzutritt) erfüllt sind. Die Rotfärbung unterbleibt vollkommen auch bei durch Rauchgase getöteten Zweigen, wenn letztere bei Lichtabschluß wasserfrei gemacht werden.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Kappen, H. Untersuchungen an Wurzelsäften. Landwirtsch. Versuchsstationen. 91. Bd., 1918. 40 S.

Die eigentliche Ursache für die Erscheinung, daß *Pisum* aufs beste in dem gleichen Boden gedeiht, in dem *Lupinus* zugrunde geht, ist die sehr wahrscheinliche Veränderung der Wasserstoffionenkonzentration der Säfte unter dem Einflusse zu starker Kalkdüngung und ihre Rückwirkung auf die physiologischen Funktionen der Pflanzen; es handelt sich um verschiedenartige Beeinflussung des inneren Zustandes der beiden Pflanzen. Denn die Aufnahme von säurebindenden und obendrein dissoziationsverringernden Stoffen muß je nach dem Aziditätsgrade der Säfte verschieden wirken, und zweifellos in dem Sinne, daß bei stärkster Azidität auch die stärksten Veränderungen eintreten. *Lupinus* und *Fagopyrum* müssen alkaliempfindlich sein ihrer hohen Saftazidität wegen, *Pisum* aber, *Phaseolus* und die Gramineen werden wegen der an sich schon geringen Wasserstoffionenzahl ihrer Säfte viel weniger oder gar nicht unter der Wirkung aufgenommener säurebindender Stoffe zu leiden haben.

Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Die Wegsamkeit der Laubblätter für Gase. Flora, N. F. 11. Bd., 1918. Festschrift Stahl. S. 152—161. 3 Textfig.

Verf. unterscheidet homobarische und heterobarische Blätter. Bei den ersteren stehen alle Interzellularräume eines Blattes untereinander in Verbindung, in allen herrscht der gleiche Druck. Beim Auspumpen entweichen die Luftblasen nur aus dem angeschnittenen Rand. Bei Luftzutritt füllt sich das Blatt vom angeschnittenen Rande her sofort mit Wasser. Hieher gehören die Nadeln der Nadelhölzer, immergrüne Laubblätter (*Rhododendron*, *Ilex*, *Hedera*, *Cornus*, *Sambucus*, *Syringa*). Bei den anderen Blättern sind alle Interzellularräume hermetisch gegeneinander verschlossen; die Injektion mit Wasser breitet sich nicht aus, beim Auspumpen entweichen Luftblasen aus der ganzen Blattfläche. Bei Luftzutritt füllt sich nur eine schmale Randzone mit Wasser, außerdem erscheinen kleine,

scharf begrenzte Injektionsgebiete, vorausgesetzt, daß die Spaltöffnungen weit genug geöffnet sind. Hieher gehören *Cytisus*, *Fraxinus*, *Castanea*, *Ulmus*, *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, *Tilia*.

Bei Beschädigungen der Vegetation durch Rauchgase beobachtete Verf. stets, daß die Flecken an sommergrünen Laubhölzern scharf umschrieben sind und oft viele eng umgrenzte Bezirke betreffen, während sie an Nadeln der Koniferen (immergrüne) mehr diffus sind und große Teile der Nadel umfassen. Giftige Gase, die durch Spaltöffnungen eintreten, verbreiten sich hier leicht über große Teile der Assimilationsorgane, während die Giftwirkung bei heterobarischen Blättern mehr oder weniger lokalisiert bleibt.

Immergrüne Holzgewächse besitzen sozusagen eine „innere Atmosphäre", machen sich also von der äußeren unabhängig, ein Vorteil, da derartige Blätter in der rauhen Jahreszeit sehr viel Unbilden von der Witterung zu leiden haben. Matouschek, Wien.

Klebahn, H. Impfversuche mit Pfropfbastarden. Flora, N. F. 11. Bd. Festschrift Stahl, 1918. S. 418—430. 9 Textfig.

Man hat mehrfach behauptet, daß bei Pfropfungen eine gegenseitige Beeinflussung von Pfropfreis und Unterlage hinsichtlich des Angriffs von Parasiten existiere, doch liegen Beweise nicht vor. Wie verhalten sich die Pfropfbastarde in dieser Hinsicht? Verf. experimentierte mit den beiden Pilzen *Septoria lycopersici* und *Cladosporium fulvum* bezüglich ihres Verhaltens gegen *Solanum*-Chimären. Es zeigte sich, daß die Chimäre nicht gegen Infektion geschützt ist, wenn sie als Außenschichte nur die Epidermis der unempfänglichen Pflanze hat. Ob diese einen gewissen Empfänglichkeitsgrad annimmt oder ob sie als ein Widerstand wirkt, der überwunden wird, ergeben des Verfassers Versuche nicht bestimmt. Bei dem Versuche mit *Solanum tubingense* war das *Septoria*-Myzel in das aus Nachtschatten bestehende Mesophyll eingedrungen, ohne hier zu einer stärkeren Entwicklung zu kommen.

Matouschek, Wien.

Molz, E. Über die Züchtung widerstandsfähiger Rebsorten. Jahrbuch der D. Landwirtschafts-Gesellschaft. Bd. 33, 1918. S. 166—199.

Der deutsche Weinbau ist durch die hohen Kosten, welche die Schädlingsbekämpfung erfordert, so unrentabel geworden, daß seine weitere Möglichkeit hauptsächlich davon abhängt, ob eine aussichtsreichere Methode, ihn vor Schädlingen zu schützen, als die jetzt übliche Bekämpfung durch chemische Mittel, aufgefunden werden kann. Verf. sieht eines der wichtigsten Heilmittel in der Züchtung immuner Rebsorten. Er zeigt an einer Reihe von Beispielen, wie häufig unter unsern Kulturpflanzen das Vorkommen immuner Arten, Varietäten, Sorten,

Linien und Individuen ist, wie solche namentlich auch bei den Reben vorkommen. Im Weinbau dürfte die Veredelung der wichtigsten vorhandenen Sorten durch Auslese widerstandsfähiger und zugleich fruchtbarer Linien am raschesten dem fortschreitenden Niedergang Einhalt gebieten. Die Erzielung widerstandsfähiger Sorten durch Bastardierung wird zwar voraussichtlich zu weit wertvolleren Ergebnissen führen, aber diese treten zu langsam ein. Es werden nun ausführlich die Gesichtspunkte besprochen, nach denen die Auslese widerstandsfähiger Pflanzen zu erfolgen hat, sowie die Umstände, welche dabei zu berücksichtigen sind. Dringend notwendig für die erforderlichen Arbeiten wäre das Vorhandensein eines Rebenzüchtungsinstitutes, von dem auch die künstlichen Bastardierungen vorgenommen werden müßten. Sie versprechen erst in der zweiten Kindergeneration (F 2) Erfolg und nur bei Vorhandensein sehr zahlreicher Individuen. Zum Schluß werden die Ergebnisse angeführt, die bis jetzt schon durch Bastardierung von Reben erzielt worden sind.

Der ganze, in der Februartagung der Obst- und Weinbau-Abteilung der D.L.G. gehaltene Vortrag ist ungemein reich an vorgebrachten Tatsachen, Gedanken und Anregungen. O. K.

---

v. Ryx, G. Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel. Deutsche landw. Presse. 1918. S. 2. 1 Fig.

1914 und 1915 wurden auf der Oltarzewer Kartoffelzüchtungsanstalt (bei Warschau) in der Sorte Early rose Individuen bemerkt, die gegen *Phytophthora* widerstandsfähiger waren. 1916 und 1917 nahm man eine Vervielfältigung solcher Pflanzen vor. Die Widerstandsfähigkeit blieb bis 1917 sehr gut erhalten. Verf. hält die Variante für eine Knospenmutation. Matouschek, Wien.

Kießling, L. Einige besondere Fälle von chlorophylldefekten Gersten. Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. 19, 1918. S. 160—176.

Das Erbverhalten von abweichenden Chlorophyllmerkmalen bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen wurde studiert von Nilsson-Ehle (Roggen, Gerste, Hafer), H. A. B. Vestergard (dänische Landgerste), B. Kalt (Wintergerste, Roggen). In diesen Fällen waren stets die Heterozygoten grün und von den grünen Homozygoten nicht zu unterscheiden, bei Roggen durch Anthokyan auch rötlich; die Heterozygoten spalteten durchschnittlich auf 3 grüne eine weiße bezw. eine gelbliche Pflanze ab. Verf. konnte *Hordeum distichum* L. *nutans* Schübl. studieren: Unter den Nachkommen einer Weihenstephaner Zuchtlinie (Nf 2 I 9 b), die aus einer 1908 ausgeführten Bastardierung der beiden reinen Linien der Saatzuchtanstalt $Ng_2 \times Fg_2$ herangezogen war, fanden sich in der F_3 Generation 1913 in Bezug auf das Chlorophyllmerkmal

variierende Individualnachkommenschaften, in denen gestreifte und ganz weiße Pflanzen auftraten (Albicatio). Die drei ausgewählten Mutterpflanzen der Nachkommenpflanzen stammten aus Früchten, deren Anlage an der Großmutterähre kurz vor der Blüte durch Injektion einer stark verdünnten Lösung von salpetersaurem Kali (1:5000) in den Fruchtknoten beeinflußt worden war. Von den 3 Zuchtpflanzen waren 2 (a und b) im ersten Jahre normal grün, die dritte (c) zeigte schon 1912 eine auffallende Weißstreifung der ersten Blätter; diese nahm bei den späteren Blättern ab und das 5. und 6. Blatt war fast ganz grün, nur ein ganz zarter, weißer Randstreifen deutete noch die Abnormität an. Die Einzelsaat der Körner dieser 3 Pflanzen ergab 1913 ganz bunte Nachkommenschaften: die Linien a und b spalteten in grüne, gestreifte und weiße Pflanzen, die Linie c spaltete nur gestreifte und weiße. Die genauere Analyse ergab keinen Mendelfall, die 3 Linien sind vielmehr in Bezug auf das Chlorophyllmerkmal defekte, aber sehr variable, homozygotische Einheitsrassen. Die Injektion mit dem genannten Kali ist die Veranlassung zu der Abänderung der Töchter. Auch sonstige Modifikationsursachen sind ja schon in ihrer Wirkung auf die Ausbildung von Chlorophyllanomalien studiert worden, so von Molisch bei *Brassica oleracea acephala*, von Timpe bei *Ulmus*, von Beyerinck bei *Barbarea vulgaris*, vom Verf. bei *Lamium maculatum*, von E. Heinricher bei *Tradescantia* usw. Da im vorliegenden Falle in den beiden Beobachtungsjahren eine Zunahme des Blattgrüns mit fortschreitender Vegetation eintrat, so könnte die Zunahme der Luftwärme und Verbesserung der Ernährung dafür verantwortlich gemacht werden, während die gesteigerte Belichtung durch die gegenseitige Beschattung der Pflanzen teilweise wieder ausgeglichen wurde, teilweise aber auch wirksam wurde, was sich in der selteneren Zunahme der Weißstreifung bei manchen Pflanzen ausdrückte. Den drei Gerstenlinien wird der Charakter einer de Vriesschen „Mittelrasse" zuerkannt, doch handelt es sich um Linien, nicht um Populationen. Verf. bespricht zuletzt einen nichterblichen Fall: Bei einer Warmhaustopfkultur der reinen Gerstenzuchtlinie Ng 4 wurden 1914 nach dem entwickelten zweiten Blatt die weiteren uncntrollten durch eine Insektenlarve abgefressen. Die Pflanze erholte sich und die Blätter an den Nebenachsen zeigten, von unten nach oben gerechnet, totale Weißblättrigkeit, weiße Streifung in abnehmender Stärke, beim fünften Blatt normale Färbung. Die sorgfältigst beobachtete Nachkommenschaft dieser Pflanze zeigte bei keinem Individuum Anzeichen eines Chlorophylldefektes. Da künstliches Verletzen oder Abschneiden der Blätter diese Modifikation nicht zur Folge hatten, so muß für den ersteren Fall eine latente Anlage angenommen werden, die durch mechanische Eingriffe erst aktiviert wird, während der gleiche Insult bei anders veranlagten Pflanzen wirkungslos bleibt. Matouschek, Wien.

Molisch, Hans. Über die Vergilbung der Blätter. Anzeiger der kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. 1918. 54. Jahrg. der math.-nat. Kl.

Einige physiologische Bedingungen der Vergilbung des Blattes und verschiedene damit verbundene Veränderungen in der Zelle wurden vom Verf. festgestellt. 1. Der Lichtabschluß hat oft einen großen Einfluß. Schon nach wenigen Tagen vergilben im Finstern die Blätter von *Tropaeolum majus*, *Euphorbia splendens*, *Abutilon*, *Oplismenus imbecillus* (gute Versuchsobjekte), zumal wenn man mit dem Lichtentzug gleich auch höhere Temperatur (20—30°) auf die Pflanze einwirken läßt. Immergrüne Pflanzen (Nadelhölzer, *Aucuba*, *Buxus*, *Laurus*. *Vinca* z. B.) widerstehen der Vergilbung sehr lange Zeit, sogar 4 Monate und länger, wenn die Temperatur niedrig ist (5—13°). Die in unseren Breiten gegen den Herbst zu abnehmende Lichtintensität muß daher den Vergilbungsprozeß fördern. 2. Anwesenheit von freiem Sauerstoff ist für die Vergilbung unerläßlich. Blätter von *Abutilon*, *Tilia* und *Tropaeolum* vergilben, wenn sie zur Hälfte in Wasser untergetaucht werden, nur so weit, als sie in die Luft ragen; die im Wasser befindlichen Teile bleiben grün, weil der hier vorhandene absorbierte spärliche Sauerstoff nicht ausreicht, um die Vergilbung der genannten Blätter zu ermöglichen. 3. Das Vergilben ist eine Alterserscheinung. Durch sehr gute Ernährung kann das Vergilben hinausgeschoben und die Lebensdauer der Blätter verlängert werden. Andererseits kann man bei relativ jungen Blättern gewissermaßen künstlich dieses Symptom des Alters hervorrufen, z. B. wenn man *Tropaeolum* bei höherer Temperatur dem Lichte ganz entzieht, es wenig begießt oder hungern läßt. 4. Bei Anwendung der Kalimethode, des Verfassers — Auskristallisierung des Karotin in grünen und ververgilbten Blättern — zeigen sich im Gegensatze zu den grünen, kleine oder nur wenige Kristalle, wohl aber statt dieser viele gelbe Tropfen, was für die Tswettsche Ansicht spricht, das Karotin des grünen Blattes erfahre beim Vergilben eine Umwandlung in einen anderen gelben Farbstoff. 5. Bei der Vergilbung wird ein großer Teil des Eiweißes oder das ganze Eiweiß, das in Form der plasmatischen Grundlage der Chlorophyllkörner vorhanden ist, umgewandelt und wandert aus. Vielleicht werden auch die Umwandlungsstoffe des Chlorophyllfarbstoffes selbst (seine N- und Mg-Komponente) vor dem Blattfalle in ausdauernde Organe hinübergerettet. Das Kalkoxalat, das die Zystolithen und verschiedene Epidermisgebilde inkrustierende $CaCO_3$ und SiO_2 verbleiben im vergilbenden Blatte. Matouschek, Wien.

Duysen, F. Holzwucherungen. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, 1918, Nr. 3. S. 67—82. 14 Fig.

Dringt ein Pilz in eine Pflanze ein, so kann man als Folgeerscheinung dieses Befalles drei, wenn auch nicht grundlegende, so doch umfassende

Typen, in welche man die größte Anzahl der Erscheinungen einreihen kann, unterscheiden: 1. An dem Pflanzenteil ist keine abnorme Wucherung festzustellen. Der Pilz zeigt ebenfalls keine besonderen Wachstumserscheinungen (z. B. *Phytophthora infestans*). 2. An der Infektionsstelle treten mit bloßem Auge erkennbare Pilzwucherungen auf; der Saftstrom der Pflanze wird vom Pilz ganz absorbiert. An der Pflanze keine Wucherungserscheinungen, wohl aber Hemmungen und Verkrüppelungen (Beispiele: Mutterkorn, Maisbeulenbrand). 3. An der Infektionsstelle entstehen durch den Pilzbefall Wucherungen an der Pflanze, während eine Entwicklung des Pilzes nicht oder nur vorübergehend während der Fruktifikationszeit zutage tritt (z. B. Hexenbesen, Holzwucherungen an *Fagus antarctica*, verursacht durch den Pilz *Cyttaria*). Hier gibt es keine Zuwachszonen, vergleichbar den Jahresringen. Doch gibt es bekanntlich an Bäumen Anschwellungen, die nicht auf einen Pilzbefall zurückgeführt werden können. Verf. beschreibt solche Wucherungen an einer Kiefernwurzel bei Potsdam, auf einer Birkenwurzel, an der Wurzel von *Chamaecyparis pisifera* und am Stamme einer Birke. In allen diesen Fällen mag die Ursache der Geschwulst oft eine ganz geringfügige sein; die vermehrte Holzbildung ist normal. Man hat es mit einer Stauungserscheinung zu tun. Das erzeugte Holz ist hart, schön gezeichnet, daher zu Furnieren (Maserkopf) verwendbar. Daß eine rein mechanische Verhinderung des normalen Saftstromverlaufes in einem Baume derartige abnorme Wucherungen hervorrufen kann, tritt deutlich an den Holzwülsten hervor, die ein von *Lonicera periclymenum* umschlungener Rotbuchenstamm gebildet hat. Matouschek, Wien.

Kraus, C. Kalidüngung, Getreidelagerung und Sorteneigenschaften. Journal für Landwirtschaft. Bd. 66, 1918. S. 53—70.

Es wird über die in Fortsetzung früherer Untersuchungen angestellten Versuche berichtet, welche in den Jahren 1915—1917 über den Einfluß der Kalidüngung auf die Standfestigkeit der Getreide ausgeführt worden sind. Zu diesen Versuchen wurden die verhältnismäßig standfeste, später schossende Ackermannsche Bavaria-Gerste und die leicht lagernde, raschwüchsige Hanna-Gerste verwendet. Sie bestätigten, daß gute Kaliernährung die Ausbildung mechanisch besser beschaffener Halme fördert. Ob aber die Kaliwirkungen genügen, um Lagerungen hintanzuhalten oder wenigstens auf ein praktisch wenig empfindliches Maß einzuschränken, hängt nicht nur von der Kaliernährung ab, sondern auch von dem Maße der Standfestigkeit, das einer Getreideform spezifisch zu eigen ist. Die Bedeutung der Züchtung auf Standfestigkeit wird also durch die Feststellung des günstigen Einflusses der Kalidüngung auf die Standfestigkeit nicht eingeschränkt. In praktischer

Beziehung ist zu betonen, daß man sich auf Kalidüngung zur Vermeidung des Lagerns nicht verlassen darf, daß vielmehr die Nährstoffzufuhr nur einer der Umstände ist, die bei der Ausbildung standfester Halme beteiligt sind, und daß diese andern Umstände die Wirkungen der Nährstoffzufuhr zu fördern, aber auch zu schädigen oder ganz zu überwinden vermögen. Es sind daher die Wirkungen der Nährstoffzufuhr durch Kulturmaßnahmen möglichst zu unterstützen, das sind: Aussaat gesunder, vollkommener Saat widerstandsfähiger Formen auf gut vorbereitetem Boden, in angemessen beschränkter Menge und in einer der Pflanzenentwicklung förderlichen Verteilung, in richtiger Tiefe, in Verbindung mit Maßnahmen, die das Auflaufen und die Befestigung im Boden durch kräftige Bewurzelung unterstützen. Was das Verhältnis der Nährstoffe anbelangt, so steht die Regelung der Stickstoffzufuhr an erster Stelle, es ist aber auch das Wechselverhältnis von Kali zu Phosphorsäure und Kalk zu beachten, wozu noch eingehendere Versuche anzustellen sind.

O. K.

Henning, Ernst. Anteckningar om den s. k. slidsjukan med anledning av dessen uppträdande å vete 1915 och 1918. (Bemerkungen über die sog. Scheidenkrankheit aus Anlaß ihres Auftretens an Weizen 1915 u. 1918.) Medd. Nr. 175 fr. Centralanst. f. försöksväsendet på jordbruksområdet. Stockholm 1918.

Nilsson-Ehle hat 1915 den Namen Scheidenkrankheit für eine an Weizen beobachtete Erscheinung vorgeschlagen, die seit 1912 in verschiedenen Teilen Schwedens beobachtet worden ist und den Weizenertrag auf den befallenen Äckern bis zu der Hälfte oder einem Drittel einer normalen Ernte, ja noch weiter herabdrückte. Sie äußert sich darin, daß die Pflanzen verkrüppeln und höchstens 0,5 m hoch werden, die Ähren sich besonders an der Spitze schlecht ausbilden und die oberen Blätter, Blattscheiden und Halmteile eine gelb- oder grauviolette Farbe zeigen; sehr oft bildet nur der Hauptsproß eine Ähre. An den kranken Pflanzen ließen sich weder tierische noch pflanzliche Schmarotzer auffinden, sie bedeckten sich nur mit zahlreichen saprophytischen Pilzen; auch auf bestimmte klimatische oder Bodenverhältnisse hat sich die Krankheit nicht zurückführen lassen. Vermutlich schließt die Scheidenkrankheit verschiedene Krankheitserscheinungen in sich, die man noch nicht genauer auseinanderhalten kann. Es lassen sich deshalb auch noch keine bestimmten Bekämpfungsmaßregeln angeben, sondern nur einige vorläufige Vermutungen und Gesichtspunkte aufstellen.

O. K.

Appel, O. Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika? Heft 17 der Arbeiten d. Ges. z. Förd. d. Baues u. d. wirtsch. zweckmäßigen Verwendung d. Kartoffeln. Berlin 1918. 68 S. 20 Abb.

Die Schrift ist auf Grund längerer Studien über den Kartoffelbau und die Kartoffelkrankheiten in den Vereinigten Staaten verfaßt und vorzüglich geeignet, uns ein richtiges Bild über Umfang, Ertrag und Anbauweise der Kartoffeln in diesen Ländern zu vermitteln. Ein großer Teil des Inhaltes ist den staatlichen und privaten Maßnahmen zur Förderung des Kartoffelbaues und besonders einer Besprechung der in Nordamerika auftretenden Kartoffelkrankheiten gewidmet. Für die Kartoffelanerkennung, die als staatliche Einrichtung durchgeführt werden soll, besteht die Bestimmung, daß das Vorhandensein von *Spongospora*-Schorf, Krebs und Älchen die Anerkennung überhaupt ausschließt; Blattrollkrankheit darf 5% nicht übersteigen, Kräuselkrankheit darf stark ausgeprägt nicht mehr als 2%, schwach ausgeprägt nicht mehr als 5% betragen, Mosaikkrankheit nicht mehr als 5%, Schwarzbeinigkeit nicht mehr als ½%, Welkekrankheit nicht mehr als 5%.

Der Kartoffelkäfer *Leptinotarsa decemlineata* richtet solche Zerstörungen an, daß ein Kartoffelbau ohne seine Bekämpfung nicht möglich ist; sie geschieht jetzt weniger mehr durch Bespritzungen mit Schweinfurtergrün, als mit arseniger Säure, weil diese sich der Bordeauxbrühe beimischen läßt. Der Kartoffelstengelwurm, die Larve des Käfers *Trichobaris trinotata*, frißt Gänge in den Stengel, verpuppt sich darin und schlüpft erst als Käfer heraus; das abgestorbene Kraut wird gesammelt und verbrannt. Die Kartoffelmotte *Phthorimaea operculella* ist auf warme Länder beschränkt, hat aber z. B. in Kalifornien schon sehr große Verluste verursacht; zu ihrer Bekämpfung wird Verbrennen der ihr als Nährpflanzen dienenden Unkräuter, häufiger Fruchtwechsel und Behandlung der Saatkartoffeln angeraten. Die Nematodenkrankheit der Knollen wird durch *Heterodera radicicola* hervorgerufen, bietet aber ein anderes Krankheitsbild als die europäische Älchenkrankheit und scheint unter andersartigen Bedingungen zustande zu kommen. Die Spitzendürre, die in Deutschland selten beobachtet wird, tritt wahrscheinlich infolge übermäßiger Transpiration auf. Die Trockenflecken, durch *Alternaria solani* verursacht, sind in den Vereinigten Staaten von größerer Bedeutung als bei uns und werden durch Bespritzungen mit Bordeauxbrühe erfolgreich bekämpft. Die Kraut- und Knollenfäule, *Phytophthora infestans*, ist im wesentlichen auf den Nordosten beschränkt, aber doch wie bei uns eine der wichtigsten Krankheiten; ihre Bekämpfung durch Bespritzungen mit Bordeauxbrühe ist weit verbreitet und wird hauptsächlich durch die notwendige Bekämpfung des Kartoffelkäfers, gegen den unbedingt gespritzt werden muß, begünstigt; sie erfolgt meistens mit Hilfe von fahrbaren Spritzen. Die Schwarzbeinigkeit ist von beschränkter Verbreitung, und um ihre weitere Ausbreitung zu verhindern, sind teilweise scharfe Bestimmungen erlassen

worden. Die Blattrollkrankheit ist auffallend selten; eine viel größere Rolle spielt die Welkekrankheit, die teils durch *Fusarium*, teils durch *Verticilllium* hervorgerufen, und zu deren Bekämpfung die Vermeidung kranken Pflanzgutes empfohlen wird. Die Rhizoktoniakrankheit wird durch *Corticium* (*Hypochnus*) *solani* verursacht und äußert sich häufig als eine Fußkrankheit, bei der oft schon die jungen Triebe schwer geschädigt werden; sie wird durch Beizung der Pflanzkartoffeln mit Sublimat oder Formaldehyd bekämpft, dürfte sich auch bei uns häufiger finden als man annimmt, aber eher durch Kulturmaßnahmen bekämpfbar sein. Der gewöhnliche Kartoffelschorf wird in den Vereinigten Staaten zu den ernsten Krankheiten gezählt, weil dort die Kartoffeln vorwiegend zu Speisezwecken verbraucht werden; die Beizung der Pflanzkartoffeln scheint nur von geringem Erfolg zu sein, begünstigt wird die Krankheit durch Alkalinität des Bodens, zu ihrer Unterdrückung scheint sich Beimischung von Schwefel im Boden zu bewähren, doch bedarf die ganze Schorffrage noch einer gründlichen Bearbeitung. Der *Spongospora*-Schorf wird in den Vereinigten Staaten für viel bösartiger gehalten als der gewöhnliche, da der Pilz vor allem die Wurzeln befällt und schädigt. Die auch bei uns häufige Schwarzherzigkeit wird durch Temperaturerhöhungen hervorgerufen. O. K.

Appel, O. Die Pflanzkartoffel. Landwirtsch. Hefte, herausg. v. L. Kießling. Heft 35. Berlin 1918. 39 S. 7 Abb.

Auf S. 7—18 enthält das Heft einen Abschnitt über den Gesundheitszustand der Pflanzkartoffel, der als von einem der besten Kenner dieses Gegenstandes verfaßt, besondere Beachtung verdient. Behandelt werden 1. die äußerlich sichtbaren Krankheiten: *Phytophthora*-Fäule, *Fusarium*-Fäule, Bakterien-Fäule, Kartoffelkrebs, der gewöhnliche Schorf, *Spongospora*-Schorf, Grind, Silberflecken, Fraßbeschädigungen und Verletzungen durch Geräte. 2. Die beim Durchschneiden erkennbaren Fehler und Krankheiten: die Gefäß- oder Ringkrankheiten, die Bunt- oder Eisenfleckigkeit, die Graufleckigkeit und Schwarzherzigkeit, das Hohlsein. 3. Krankheiten, die an der Knolle nicht erkennbar sind. Bei den einzelnen Krankheitserscheinungen wird angegeben, ob ihr Vorhandensein die Kartoffel als Pflanzkartoffel unbrauchbar macht oder nicht. O. K.

Schander, R. Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten im Sommer 1917. Fühlings landw. Zeitung. 67. Jg. 1918. S. 204—226.

Belangreich ist die Beobachtung, daß bei den Sorten Atlanta und Kaiserkrone zahlreiche Knollen mit *Phytophthora infestans* besetzt, Stengel und Blätter aber gesund geblieben waren. Die *Phytophthora*-

Bekämpfung sollte nach Ansicht des Verfassers in erster Linie durch den Anbau widerstandsfähiger Sorten versucht werden, da die Bespritzungen zwar wirksam, aber wegen der starken Krautentwicklung und des geringen Reihenabstandes der Kartoffeln schwer durchführbar sind. Ablösen der Schalen an den Knollen wurde infolge nicht genügender Reife in großer Ausdehnung bemerkt. Die bis jetzt versuchten Konservierungsmittel zur besseren Aufbewahrung der Kartoffeln haben sich, wenigstens für die Anwendung im großen, bis jetzt noch nicht bewährt. O. K.

Wennink, C. S. De gefelgen der bladrolziekte bij aardappelen. (Die Folgen der Blattrollkrankkeit bei Kartoffeln.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 1—4.

Ein Anbauversuch mit 10 in gesundem Boden geernteten Knollen der Kartoffelsorte Paul Krüger auf Boden, in dem seit 25 Jahren keine Kartoffeln gebaut waren, ergab neben 6 gesunden 4 blattrollkranke Pflanzen, die von einer offenbar kranken Mutterpflanze herstammten und bewiesen, daß Knollen von kranken Pflanzen auch in gesundem Boden eine kranke Nachkommenschaft liefern. Der Knollenertrag der kranken Pflanzen hatte ein Gewicht von je 75—100 g, weniger als die Saatknolle gewogen hatte. O. K.

Rambousek, Fr. Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten im Jahre 1917. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. XLII. S. 527—539. Prag 1918.

Den größten Schaden fügte den Rüben die Raupe der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) zu; sie vernichtet überdies alle Feldkulturpflanzen. Ihr Auftreten wird durch andauernde Trockenheit sehr begünstigt, ihr ärgster Feind ist anhaltende Nässe. Zur Vertilgung des Schmetterlinges empfiehlt es sich, Feuer eine Stunde nach Sonnenuntergang anzuzünden. In der Flugzeit bringe man unter Beleuchtungskörper Gefäße mit Wasser, Melasse oder Klebstoff an, wobei allerdings meist nur die Männchen haften bleiben. Die Weibchen fängt man am besten mit trockenen Apfelschnitten, die man an einem Spagat aufreiht und befeuchtet; in der Frühe klopfe man die Eulen in einen Sack. Sehr gut bewährten sich flache, mit Melasse gefüllte, auf etwa 1 m hohen Pflöcken befestigte Blechschüsseln, die man erst in der Nacht öffne. Nicht befallene Grundstücke schützt man, wie die Erfahrungen ergeben, gegen die Raupen dadurch, daß man ringsherum eine tiefe Furche ackert und sie mit ungelöschtem Kalk beschüttet, dem man 10% Chlorkalk oder Sulfin zusetzen kann. Rosam (in Jenč, Böhmen) konstruierte einen eigenen Pflug zur Vertilgung der Raupen, durch den diese mittels scharfer Rädchen auf einer eisernen Unterlage entzweigeschnitten werden. Von chemischen Mitteln nützt nur unverdünnte

Jauche mit 2% Kalk (vor der Aussaat). — Auf der Versuchsstation wurden 3 Generationen der Runkelfliege *Pegomyia conformis* beobachtet; die Lebensdauer der Fliege beträgt 49 Tage. Der Entwicklung wurde bald ein Ziel gesetzt durch die Schlupfwespe *Opius nitidulator*. In der zweiten Generation wurden von ihr 60%, in der dritten aber 93% befallen. — Die Aaskäfer (*Silphidae*) treten seit 1878, einem Katastrophaljahr in Böhmen, immer seltener auf. — Die Drahtwürmer (Larven der *Agriotes*-Arten) wurden auf einem Gute durch 8-maliges Walzen mit schwerer Walze vernichtet. Am häufigsten ist *Agriotes ustulatus* Schall., dessen größter Feind *Pterostichus niger* Schall. ist. — Die Entfernung von Melde und Gänsefuß aus den Äckern ist die Hauptbedingung im Kampfe gegen *Cassida nebulosa* L. (Schildkäfer). *Aphis rumicis* (schwarze Blattlaus) trat 1911 und 1917 in riesiger Menge auf, zum Glück ist ein Massenvorkommen immer nur auf ein einziges Jahr beschränkt, da im folgenden Jahre die natürlichen Feinde ihre Pflicht tun. Als solche wurden erkannt: Marienkäfer, die Larven der Syrphiden, *Chrysopa*, *Entomophora aphidis* Hoffm. Die Blattläuse nehmen ihren Ausgang vom Unkraute und von der Saubohne. Trockenes Stäuben mit Asche, Gips, Tabakstaub oder dem Engelmannschen Sulfin und andererseits das Bespritzen mit Tabakextrakt ist eher bei Samenrüben anzuwenden, aber nur dann, wenn es nicht genug natürliche Feinde gibt.

Matouschek, Wien.

Van der Lek, H. A. A. Over de zoogenaamde „kwade harten" of „zwarte pitten" der erwten. (Über die sogenannten „schlechten Herzen" oder „schwarzen Kerne" der Erbsen.) Tijdschr. over Plantenziekten. Jg. 24, 1918. S. 102—115. Taf. III.

Seit einigen Jahren ist in den Niederlanden, und zwar bis jetzt ausschließlich in einigen Gegenden von Zeeland und Nordholland auf Poldern, die oben genannte Erbsenkrankheit beobachtet worden, bei der im Innern der Samen auf beiden flachen Seiten der aneinander liegenden Samenlappen graubraune Stellen auftreten, die sich in schweren Fällen auch auf das Keimknöspchen erstrecken und dessen Vegetationsspitze vernichten können. Von außen ist den erkrankten Samen nicht das geringste anzusehen, sie werden aber ungeeignet für den menschlichen Genuß. Die Ursache der Erscheinung ist noch nicht aufgeklärt, da die ersten Anfänge der Krankheit bisher noch nicht beobachtet werden konnten. Pilze oder Bakterien konnten in den kranken Stellen weder aufgefunden, noch aus ihnen herausgezüchtet werden. Krankes Saatgut liefert gesunde Pflanzen und Samen, gesundes Saatgut oft kranke Samen bei sonst ganz normalen Pflanzen. Der vermutete Einfluß der Bodenbeschaffenheit oder Düngung hat sich bisher nicht nachweisen lassen.

O. K.

Westerdijk, Johanna. Neueres über Flachskrankheiten. Jahresber. d. Vereinigg. f. angew. Botanik. 16. Jg., 1918. S. 1—8.

In den Niederlanden ist die schädlichste Flachskrankheit der sogen. Flachsbrand. Er befällt junge, stark wachsende Pflanzen, die sich schwärzen und bei trockenem Wetter rasch absterben, in nassen Jahren aber noch weiter wachsen können. Der weiß blühende Flachs ist im allgemeinen viel weniger anfällig für die Krankheit als der blau blühende. Während Marchal als Urheber der Krankheit die Chytridiacee *Asterocystis radicis* de Wildem. ansah, ist kürzlich durch Tisdale nachgewiesen worden, daß sie durch *Fusarium lini* verursacht wird.

Der Flachsrost *Melampsora lini* erscheint bei feuchtem Wetter in der letzten Reifeperiode der Pflanzen und ist in den Niederlanden nur beim weiß blühenden Flachs bekannt. Die Krankheit entwickelt sich hauptsächlich an übermäßig gedüngten Geilstellen.

Bei der durch *Gloeosporium lini* hervorgerufenen Anthrakose des Flachses treten am Stengel schwarzbraune, etwas eingesunkene Flecke, an den Blättern weißliche, rot umrandete Flecke auf; auch auf die Kapseln und Samen, selbst in deren Inneres, geht der Pilz über. Erkrankte Samen liefern Keimpflanzen, die kleine Krebsstellen und Blattflecken bekommen und bei feuchtem Wetter absterben; in manchen Jahren entwickelt sich typische Anthrakose der Stengel, bisweilen nur eine Erkrankung der Kapseln. Mit Reinkulturen des Pilzes gelang die Ansteckung von Samen, Stengeln und Früchten. Der Pilz ist ein typisches *Gloeosporium* mit einzelligen Sporen und Lagern, welche auf der Nährpflanze und auf sterilisierten Flachsstengeln meist Borsten enthalten. Die Bekämpfung gelang durch dreistündige Behandlung der Samen mit Formoldämpfen.

Bei feuchter Witterung werden die Keimpflanzen leicht von einer durch *Botrytis cinerea* verursachten Fäule befallen; auch ältere Pflanzen können von diesem Pilze angegriffen werden.

Eine „Toter Stengel" genannte Krankheit kommt in Nordholland allgemein vor; dabei wird die Pflanze braun und dürr, ihre Faser ist unbrauchbar. In manchen Fällen scheint eine *Phoma*-Art die Krankheit hervorzurufen, in andern aber wahrscheinlich noch andere Pilze.

Thrips lini saugt bei anhaltend trockenem Wetter an Blütenständen, Blütenknospen und jungen Früchten, bringt deren Verkümmerung und eine büscheliche Anhäufung der Blüten hervor, die man „böse Köpfe" nennt. Die Erfahrungen der Praxis weisen darauf hin, daß der *Thrips* von Erbsen und Ackerbohnen, obwohl man diese für andere Arten ansieht, auf Flachs übergeht. O. K.

Zimmermann, Hugo. Beschädigungen an Mohn und Mairüben im Jahre 1917 in Eisgrub. Blätter für Obst-, Wein-, Gartenbau u. Kleintierzucht. 1917. S. 93—95.

Der Mohn litt zu Eisgrub (S. Mähren) stark durch den Mohnwurzelrüßler (*Coeliodes fuliginosus* March.); die Fraßstellen reichten bis zum Holzkörper. Ende Juli traten die Käfer auf. In vielen im Boden befindlichen Kokons wurden Schlupfwespenlarven aufgefunden. — Die Mairübe wurde von den Larven eines Mauszahnrüßlers (vermutlich *Baris laticollis* March.) befallen; statt der flachen Kugel zeigte sich eine gewöhnliche Rübengestalt. Matouschek, Wien.

Falck, R. Eichenerkrankung in der Oberförsterei Lödderitz und in Westfalen. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 123—132.

Die Erkrankungen der Eiche fanden in einem Auenwalde des Überschwemmungsgebietes statt. Infolge der Trockenheit und des (mäßigen) Wicklerfraßes kam es zu einer Schwächung der Bäume und Äste (ungenügende Saftzufuhr). Dann kam seit 1908 der Eichenmehltau, der bis in die Kronen hinein vordrang, was noch größere Schwächung erzeugte. Hallimasch und der Rindenpilz (*Dermatea cinnamomea* Rehm oder eine verwandte Art) waren stets im Eichenwald vorhanden, jetzt aber konnten sie die geschwächten Eichen rascher zum Absterben bringen: Rindenerkrankung mit schwarzen Saftflußstellen, Loslösung der Rinde, Absterben der Zweige. — Bekämpfung: Sanierung der Bodenverhältnisse (vollständige Beseitigung der Grasnarbe, Verbesserung der Wasser- und Luftversorgung des Wurzelsystems mittels sandgefüllter Bohrlöcher durch die Tonschichte), Bekämpfung der Schädlinge, besonders des Eichenmehltaues. Wo beides nicht angeht, Abtrieb der Bestände. Matouschek, Wien.

Amberg, Karl. Der Pilatus in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen. Mitt. d. Naturforsch. Ges. in Luzern, VII H., Luzern. 1917, S. 47—311. Mit Tafeln, Textfiguren, Tabellen, 1 Karte.

Aus der inhaltsreichen Schrift erwähnen wir hier nur folgendes: Die Nachtfröste am 12. und 13. April 1913, bei denen in den höheren Südlagen des Pilatus die Temperatur auf — 17° C sank, erfroren *Arctostaphylos uva ursi* und *A. alpina*, die 3 *Vaccinium*-Arten, *Calluna*, *Erica carnea*, *Juniperus communis* var. *montana*. 8—10 Tage nach diesen Temperaturstürzen bräunten sich die *Juniperus*-Bestände, als hätte Feuer ihr immergrünes Nadelwerk versengt. In Tabellen wird gezeigt, daß jeder Pflanzenart ein „spezifischer Nullpunkt" zukommt. So waren am „Esel" nicht frostgeschädigt (1. Herbstfrost 1913 am 10./11. September): *Botrychium*, Gräser und Scheingräser, *Minuartia*, *Biscutella laevigata*, *Bupleurum*, *Seseli*, *Athamanta*, *Gentiana*-Arten, *Thymus*, *Pedicularis*, *Galium*, *Campanula*, *Carduus*. Frostgeschädigt: *Cerastium*, *Saxifraga*, *Alchemilla*, *Helianthemum*, *Scabiosa*, *Phytheuma*, *Aster*,

Senecio, *Leontodon*. Die Samen mancher Alpenpflanzen (z. B. *Androsace helvetica*) müssen mehrere Frostperioden durchleben, um überhaupt einmal keimfähig zu werden. Winderosionen wurden bemerkt nur an den Polstern von *Carex firma*, *Androsace helvetica*, *Minuartia sedoides*, *Saxifraga moschata*, *Silene acaulis*. Windschliff ist oft an Polstern auch anderer Pflanzen zu bemerken. Physiologisch wirkt der Wind als Beschleuniger der Verdunstung, besonders auf die Vegetation der Schneeblößen, sehr gefährlich ein; die direkte Kältewirkung ist weniger maßgebend. Windhart sind entschieden *Saxifraga retusa*, *caesia*, *oppositifolia*, *Androsace helvetica*. Keine Pflanze gibt es auf dem Pilatus, die blühend an windgefegten, ständig schneefreien Stellen den Winter überdauern würde, um im Frühlinge weiterzublühen. Die Bilder zeigen Windfahnen-Fichten und solche, die vom Blitz erschlagen wurden, die fast pinienähnliche Windform der *Pinus montana* var. *arborea*, Ästchen dieses Nadelholzes mit tiefen Verletzungen durch Schneegebläse. Bemerkungen über einzelne Pflanzenarten: Bei den Krüppelfichten der höheren Lagen scheinen Herbstfröste Ursache einer Samenschädigung zu sein, bei der die Samenschale nur Samenansätze umschließt, die Samenflügel leicht abtrennbar sind. *Pinus montana* Mill. erzeugt wohl aus gleicher Ursache sehr selten keimfähige Samen.

Matouschek, Wien.

Henning, Ernst. Några anteckningar am växtligheten på södra Öland sommaren 1917. (Einige Bemerkungen über das Pflanzenwachstum im südlichen Öland im Sommer 1917.) Svenskt Land. 1918. S. 157—159.

Es werden die Vegetationsbeschädigungen aufgeführt, die Trockenheit, ein Sturm und Spätfröste auf Öland angerichtet haben, und die Gründe auseinandergesetzt, die die Errichtung einer besonderen Versuchsstation für die Insel wünschenswert machen. O. K.

Joseph. Beobachtungen über Blitzschläge. Allgem. Forst- und Jagdzeitung. 94. Jahrg., 1918. S. 141—142.

Beobachtungsgebiet: Hessen; Beobachtungszeit: 1917. — Am häufigsten wurde getroffen die Eiche und Fichte, die Kiefer weniger als die Fichte. Die Linde erscheint als Waldbaum zum erstenmal (innerhalb vieler Jahre) unter den getroffenen Holzarten. An unterdrückten Bäumen sind nur 2 Blitzschläge vorgekommen, nämlich an einer Eiche unterhalb einer Kiefer, und an einer Linde; in beiden Fällen sind sie von einem abgesprungenen Blitze getroffen. 41% aller Blitzschläge entfallen auf Randbäume. Stärkere Zerstörungen des Schaftes fand man besonders bei der Fichte. Matouschek, Wien.

Neger, F. W. **Honigtau und Honigtauregen.** Naturwissensch. Wochenschrift, N. F. 17. Bd., 1918. S. 576—578. 1 Textfig.

Honigtaubildung ist mit oder ohne Zutun von Blattläusen möglich. Ja, Verfasser konnte künstlich einen Austritt von Zellsaft aus kleinen Rißwunden von Ahornblättern hervorrufen, wenn die betreffenden Sprossen zuvor einer schwachen Einwirkung eines sauren Gases (SO_2) ausgesetzt waren. Es scheint, daß die Blattläuse gleichzeitig ihren Honigtau ausstoßen, wenn eines dieser Tiere damit begonnen hat. Verf. gibt eine andere Erklärung als Sorauer für das Auftreten des Honigtaus ohne Mitwirkung der Blattläuse. Während der heißen Tage bei großer Trockenheit Frühsommer 1918 war die Wurzeltätigkeit aufs höchste angespannt und wurde tagsüber durch Transpiration im Gleichgewicht gehalten. In den kühlen Nächten sank die letztere auf fast Null herab, während von den weiterhin tätigen Wurzeln eine derartige Steigerung des Turgors bewirkt wurde, daß ein Teil des zuckerreichen Zellsaftes durch Risse ausgepreßt wurde. So ist auch die Honigtaubildung ohne Läuse an Gewächshauspflanzen zu erklären. Matouschek, Wien.

Stutzer, A. **Mehltau und Bodenbeschaffenheit.** Der prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau. 1918. S. 68 u. ff.

Die eigenen Beobachtungen zeigen, daß echter Mehltau bei Rosen und Stachelbeeren und anderseits die Blattrollkrankheit der Kartoffeln besonders dann sehr stark auftreten, wenn der Boden alkalische (laugenhafte) Eigenschaften hat. Gegen den Rosenmehltau erzielte Verf. gute Erfolge durch ein Durchschichten des alkalischen Bodens mit saurer Torfstreu. Matouschek, Wien.

Sprenger, A. M. **Levert het snoeien gevaar op voor het ontstaan van ziekten?** (Bringt das Schneiden Gefahr für das Entstehen von Krankheiten?) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 17—19.

In einem Versuchsgarten zu Maastricht, wo 1910 etwa 80 Kirschbäume gesetzt und nach dem Schnitt mit größter Sorgfalt behandelt worden waren, erkrankten trotzdem alle und starben allmählich ab. Die Untersuchung zeigte, daß von den Schnittwunden aus unter dem Teerverschluß und der gesunden Überwallung sich eine Verderbnis des Holzes in den Baumkörper fortgesetzt hatte. O. K.

Solla, K. F. **Botanische Beobachtungen in Halbenrain.** Mitt. d. naturw. Verein. f. Steiermark. 54. Jahrg. Graz 1918. S. 161—177.

Halbenrain liegt in einer Ebene am mittleren Murlaufe in Steiermark. Teratologische Beobachtungen: *Aristolochia clematitis*, Verwachsung von Blüten; *Ranunculus acris*, Verkrümmungen der Blü-

tenstiele, Unregelmäßigkeiten in der Blüte in großer Mannigfaltigkeit; *Spiraea salicifolia*, K_4C_4 oder K_6C_6; *Trifolium rubens*, eigenartiger Sproß in der Achsel des obersten Stützblattes; *Lotus corniculatus*, überzähliges Blattgebilde; *Malva silvestris*, Korollaranhängsel, Korollenblätter in ungleichen Abständen; *Daucus carota*, Proliferation, Vergrünung, doppelte Dolden; *Cornus sanguinea* mit C_5; *Fraxinus excelsior*, Verwachsungen zwischen Teilblättchen in verschiedenster Weise; *Ligustrum vulgare*, C_3, oft 4—5zipfelige Blumenkrone, oder C_6 mit 2 Pollenblättern, auch $C_{(5)}A_2$ oder $C_{(6)}A_4$; *Erythraea centaurium*, $K_5C_4St_4$ mit normalem Gynaeceum; *Convolvulus arvensis*, unvollständig getrennte Blumenkrone, Zahl der Einschnitte 1—3, der eine Rand des Einschnittes zu einem flügelartigen Lappen ausgebildet, verkürztes Monochasium oder regelmäßige Trugdoldenstellung, Blütenstiel mit Hochblättern; *Calystegia sepium*, statt der terminalen Blüte 2 Blüten, entstanden aus Knospen in der Achsel der Hochblätter, Heterostylie; *Antirrhinum maius*, petaloide und staminodiale Gebilde aus dem Schlunde ragend, mannigfaltig ausgebildet; *Linaria vulgaris*, zwischen dem Einschnitte von 2 Sepalen ein weißes bärtiges Gebilde entspringend; *Plantago maior*, 3 oder 6 blattartige Deckblätter ungleicher Art, alle mit breitem Grunde dem Stamme anliegend, in der Achsel stets je eine fertile Blüte tragend; *Galium mollugo*, zwei Blütenstände übereinander stehend, Zwillingsknospen sind die Ursache, daß an 6-blättrigen Knoten auch 3—4 Zweige nebeneinander auftreten; *Sambucus nigra*, 7- oder nur 3-zählige Blätter, Stipellen an der Blättchenbasis, Endblättchen oft fehlend, 7-zählige Blätter oft Anisophyllie der Fiederblättchen zeigend, Blättchen mit abwechselnden Insertionsstellen, 4-zählige Blätter, K_5C_5 oder K_6C_6 oder petaloide Kelchblattzipfel, 6—7-zählige Blumenkrone und 5 Pollenblätter, ist K_4, so sind 4 Pollenblätter da; *Campanula patula*, K_4C_4 A_4G_3 oder C_4 mit 1zahnartigem Anhängsel an einem Zipfel; *C. trachelium*, viele Blütenabweichungen, auch 2-lippige Blüten, am Blütenstiel 2 Deckblättchen. Matouschek, Wien.

Schenk, H. Verbänderungen und Gabelungen an Wurzeln. Flora, N. F. 11. Bd. Festschrift Stahl. 1918. S. 503—525. 10 Textfig.

Die durch den Einfluß symbiontisch in der Wurzel lebender Organismen veranlaßten Gabelungen weichen von gabelig geteilten typischen Wurzelverbänderungen dadurch ab, daß die aufeinander folgenden Gabelungen hier nicht in ein und derselben Ebene liegen, sondern einander kreuzen. Die meisten Mykorrhizen weisen seitliche Verzweigungen auf. Dichotomie kommt bei Koniferen nur den Pilzwurzeln von *Pinus silvestris, montana, cembra, strobus* zu; hier sitzen die verpilzten Gebilde als kurze, anfangs einfache, später dichotom und zuletzt korallenartig reich gegabelte Seitenwürzelchen an den längeren Faserwurzeln. Die

anderen Koniferen (*Picea*, *Abies*) haben dagegen seitlich und akropetal verzweigte, racemöse Mykorrhizen. Die von *Nostoc punctiforme* und Bakterien befallenen apogeotropischen Cykadeenwurzeln zeigen ebenfalls dichte korallenartige Verzweigung durch fortgesetzte, einander kreuzende Gabelungen. Die Wurzelknöllchen mancher Leguminosen sind gegabelt und gleichen sehr den Mykorrhizen. Bei saprophytischen Blütenpflanzen wird eine korallenförmige Gestaltung des von Pilzen bewohnten Wurzelsystems häufig angetroffen; auftretende Gabelungen sind hier selten. — An sonst normal seitlich verzweigten zylindrischen Wurzeln treten als Bildungsabweichungen selten Gabelungen und Verbänderungen auf; Verf. führt die 14 Fälle, die in der Literatur bereits veröffentlicht sind, einzeln an und bespricht sie. Diese Gabel- und Bandwurzeln sind meist Luft- oder Erdwurzeln; bei ersteren bringt die bandförmige Abplattung der Pflanze keine Nachteile, bei letzteren kann sie nicht als vorteilhafte Eigenschaft betrachtet werden, da die zweckmäßigste Form für ein in die Erde vordringendes Organ sicher die fädig-zylindrische ist. Solche Bildungen kommen z. B. vor bei *Phyllocactus phyllanthus*, *Hedera helix*, *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Phaseolus multiflorus*, *Allium fistulosum*. — Beachtenswert ist die Zusammenstellung von schon bekannten und neuen Fällen von Verbänderungen und Gabelungen an rübenförmig metamorphosierten Wurzeln als Bildungsabweichungen: *Daucus carota*, *Raphanus sativus*, *Brassica rapa*. Die handförmigen Orchideenknollen werden vom Verf. als Wurzelfasziationen betrachtet, aus gleichen Gründen, aus denen auch Sprosse, die im unteren Teile bandartig ausgebildet, spitzenwärts aber in mehrere Äste sich gabeln, zu den Verbänderungen gerechnet werden. Die einzelnen Typen: der *Latifolia-*, *Sambucina-*, *Conopea-*, *Albida-* und *Cucullata*-Typus, werden eingehend besprochen und abgebildet. Zuletzt bespricht Verf. die tiefgreifenden Umbildungen des Wurzelsystems bei den Podostemaceen und parasitischen Samenpflanzen. — Die Wurzel ist, wie auch die anderen Pflanzenorgane, keineswegs in ihrer normalen Form erstarrt; Formänderungen und Bildungsabweichungen gewinnen immer größere Bedeutung für das Verständnis der Morphosen, besonders wenn es gelingt, den Einfluß abgeänderter Entwicklungsbedingungen auf die Gestaltung im Experiment nachzuweisen.

Matouschek, Wien.

Grüning. Teratologische Funde. Sitzungsber. der Gesellsch. f. vaterländ. Kultur. Breslau 1918, vom 28. II. 1918.

Es werden beschrieben: Sehr starke Vergrünung und Durchwachsung bei *Euphorbia hypericifolia* L. aus Bolivia. Vergrünung und starke Vergrößerung des Fruchtknotens bei *Armeria maritima*, wohl ein Hymenopterocecidium, da im Fruchtknoten eine weiße Raupe liegt. Ver-

dickung, spiralige Verdrehung der Stengel und Köpfchendurchwachsung mit Ekblastesis bei *Armeria vulgaris* Wild. infolge Vorhandensein eines *Tylenchus*. *Tyl. devastatrix* Kühn erzeugt mannigfache Verbildung der Stengel und Blütenstände von *Lolium perenne* L. Verbildungen und Schlitzungen der Blätter von *Liquidambar styraciflua* L., die Ursache ist der Frost im Mai 1914. Matouschek, Wien.

Goebel, K. Zur Kenntnis der Zwergfarne. Flora, N. E. 11. Bd. Festschrift f. E. Stahl. 1918. S. 268—281. 6 Fig.

Zwergwuchs (Nanismus) ist teils durch Standortsverhältnisse (geringe Wasserzufuhr) bedingt, teils erblich, vermutlich durch Mutation entstanden. Für die wild gefundenen Mutationen *Aspidium filix mas* und *Asp. angulare* f. *parvissimum* ergab sich Konstanz des Zwergwuchses auch unter günstigen Wachstumsbedingungen. Die Vererbung bei geschlechtlicher Fortpflanzung ist nicht untersucht worden. Anatomisch war ein bedeutendes Zurückbleiben der Leitbündel, geringere Zellgröße, geringere Zellenzahl und starke Verminderung der Soruszahl für die Zwerge eigentümlich, Sorus-, Sporangien- und Sporengröße trat weniger zurück. Bei den genannten Formen ist zwar die Entstehung aus der Stammform nicht unmittelbar beobachtet worden, doch unzweifelhaft anzunehmen. Das gleiche gilt für *Platycerium pygmaeum* (Zwergform von *P. Willinkii*), *Pl. Ridleyi* (Zwergf. von *P. coronarium*) und einige *Drynaria*-Arten. Bei diesen Zwergformen sind die Nischenblätter kaum von Bedeutung. Seit mehreren Jahren züchtet Verf. *Salvia pratensis* f. n. *acaulis*, gefunden 1912 am Ammersee. Die Infloreszenzen sind ganz ungestielt. Wie sie entstanden sein mochte, weiß man nicht. Matouschek, Wien.

---

v. Uthmann. Kandelaberartiger Wuchs einer Abies Nordmanniana. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 228.

Zu Ober-Maliau (Pr.-Schlesien) steht ein 60—80 Jahre alter Baum, dessen oberste Spitze anfängt zu kränkeln. Es bildeten sich an zwei großen unteren Seitenzweigen kleine Sonderbäumchen, aufsitzend, nach oben wachsend. Das Bild ist ein ganz sonderbares.

Matouschek, Wien.

Graf v. Schwerin, Fritz. Merkwürdige Stammbildungen der Sitkafichte. Mitt. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1917. S. 227—228. 2 Taf.

Verf. bringt zwei sehr interessante Stammbildungen aus der amerikanischen Zeitung „The Lumberman“: eine Harfenbildung und eine kolossale Maserbildung am untersten Stammteile. Ähnliche Maserbildungen, doch von geringerer Größe, sieht man an den freiliegenden Wurzeln. Schade, daß dieser Fall von den Amerikanern nicht genauer studiert wurde. Matouschek, Wien.

Péterfi, Marton. Az Ornithogalum Boucheanum (Kunth) Aschers. rendellenes virágairól. (Über abnorme Blüten von *O. B.*) Botanikai Muzeumi Füzetek. II. Bd., 1916. Kolozsvár 1918. S. 60—85. 2 Taf.

Um Kolozsvár kommen Abnormitäten vor, die seit Jahren und bei allen Blüten dieser Pflanze regelmäßig auftreten. Auf jede normalblütige Pflanze fallen 4—5 abnormblütige. Die Abnormitäten bestehen in folgendem: Die mit der Oberfläche des Fruchtknotens verwachsenen dicken Filamente sind gewöhnlich hohl, in den Höhlungen sind Samenanlagen (monomere Fruchtknoten). Der dem Staubbeutel entsprechende Staubblatteil ist in ein zungenförmiges Blattgebilde umgeändert. Der Fruchtknoten hat gegen die Spitze zu den größten Durchmesser, seine Höhlungen sind ungleich. Unregelmäßigkeiten in der Plazentation der Samenknospen kommen vor. Sonderbar sind die freistehenden Samenanlagen, die auf der äußeren Oberfläche des Fruchtknotens hinauswachsen; sie sind in Form und Richtung gerade und epitrop, oder am Grunde der Filamente apotrop. Die Bestäubung und Befruchtung der abnormen Blüte ist nicht ausgeschlossen. Zwischen den normal- und pistillodialblütigen Pflanzen gibt es noch eine dritte Form, in deren Blüten geringere Umbildungen der Staubblätter auftreten, die man leicht übersehen kann. Die Degeneration der Stipeln der Filamente, das teilweise Ablösen der Staubbeutelhälften sind Umbildungen, die, wenn sie fortschreiten, vielleicht auch zur gänzlichen Verwandlung der Filamente und mit gänzlichem Ablösen und Sichausbreiten der Beutelhälften zur Antherophyllie führen können. Der jetzt vererbbare Zustand entspricht der Gynodioecie, weil die Art außer den ♀-blütigen Individuen auch durch Umbildung der Staubblätter entstandene ♀ Individuen aufweist, welche Blüten nur für Fremdbestäubung geeignet sind, demzufolge auch befruchtet werden und Früchte tragen. In diesem Falle bedeuten die teratologischen Umbildungen, da sie die Blüte für Fremdbestäubung geeigneter machen, im Leben der Pflanzen einen entschiedenen Vorteil, was für die Nachkommenschaft jedenfalls günstig ist. Als Ursache dieser teratologischen Umbildungen spielt die Festigkeit des eingestampften Bodens (Viehtrift) sicher eine gewisse Rolle. Die abnormblütigen Exemplare vermehren sich nur auf vegetativem Wege viel rascher als die normalblütigen (8—10, statt 1—2 Nebenzwiebeln); die ersteren wachsen in Nestern mit 2—3 Blütenständen. — Die Tafeln zeigen Photographien der normalen und abnormen Pflanze und morphologische Einzelheiten der Abnormitäten.

Matouschek, Wien.

Schneider, Hans. Bildungsabweichungen im Blütenstande der Linde und ihre Bedeutung. Aus der Natur. 14. Jahrg., 1918. S. 329 bis 333. 4 Fig.

Es wird an *Tilia ulmifolia* bei Bonn gezeigt, daß Bildungsabweichungen auch als Rückschlagsbildungen vorkommen, die in morphologischer Beziehung sehr wichtig sind. Es entsteht mitunter an der Stelle, wo das Vorblatt und die Blütenstandachse auseinanderweichen, eine Knospe, deren Tragblatt das Vorblatt ist. Aus der Knospe entsteht ein Blütenstand; an diesem stehen manchmal wieder 2 Vorblätter, was sich sogar noch einmal wiederholen kann. Die oberen Vorblätter unterscheiden sich von den regelmäßig im Blütenstand der Linde vorkommenden Vorblättchen nicht nur durch ihre bedeutende Größe, sondern auch dadurch, daß sie nicht vor der Blüte abfallen, sondern bis nach der Befruchtung an ihrer Achse bleiben. Daher ist Eichlers Auffassung des Blütenstandes der Linde richtig: in der Achsel des Laubblattes erhebt sich die Blütenstandachse, an ihr stehen unterhalb der dichasial angeordneten Blüten 2 Vorblätter, ein unten kleines, das stets eine Winterknospe in der Achsel trägt, und ein größeres, eine Strecke weit herablaufendes, das meist unfruchtbar ist, gelegentlich aber auch eine Knospe oder einen daraus sich entwickelnden Blütenstand tragen kann.

Matouschek, Wien.

Vischer, W. Sur une monstruosité syncaulome du Taraxacum officinale Weber. (Über eine synkaulome Monstrosität bei *T. o.*) Bullet. Soc. bot. de Genève. 1918. Vol. X. S. 21—25. 2 Fig.

Viele Schäfte der genannten Pflanze (Löwenzahn) sind miteinander zu einem zylindrischen Mantel verwachsen, tragen aber gesonderte Blütenköpfe. Aus dem Hohlraume ragen einige Einzelschäfte mit je einem Köpfchen und wenige lange Blätter empor. Der Verf. rechnet diese sonderbare Monstrosität nicht zu den Fasziationen, sondern zu den Synkaulomen.

Matouschek, Wien.

Kießling, L. Über schädliche Nebenwirkungen der Formalinbeizung des Saatgutes auf die Keimung. Journal für Landwirtschaft. Bd. 66, 1918. S. 7—51.

Zur Entscheidung der immer noch strittigen Frage, ob und in welcher Weise die Formalinbeizung die Keimungsenergie und die Keimfähigkeit von Saatgetreide schädigt, hat Verfasser eine große Reihe sehr sorgfältiger Untersuchungen mit Winterweizen, Sommerweizen und Hafer durchgeführt, bei denen die Wirkung des im Handel befindlichen Formalins, welches immer Methylalkohol und häufig geringe Mengen brenzlicher Stoffe enthält, ferner die von reinem Formaldehyd, von Methylalkohol und von einer dem Gehalt der gewöhnlichen verdünnten Formaldehydlösung entsprechenden Mischung von reinem Formaldehyd und Methylalkohol geprüft wurde.

Es ergab sich, daß das gewöhnliche käufliche Formalin, auch wenn es in einer Verdünnung von 0,1% und bei einer Einwirkungsdauer

von nur 15 Minuten angewandt wird, die Keimkraft der bei den Versuchen verwandten Getreide fast ausnahmslos in deutlich erkennbarem Umfange beeinflußt. In Laboratoriumsversuchen und bei Anwendung des Fließpapier-Keimbettes zeigt sich die schädliche Wirkung des Beizmittels meist gar nicht oder wenigstens nicht erheblich in der Gesamtzahl der in 10 Tagen entwickelten Keime, viel mehr aber in der deutlichen und erheblichen Zurücksetzung der Keimungsgeschwindigkeit. Bei der Keimung unter schwereren Bedingungen, wie in Ziegelgruß und im Freiland, waren die Keimschädigungen meist viel deutlicher und umfangreicher. Unter besonders ungünstigen Keimungsverhältnissen (verdichteter Boden, Wärmeschwankungen im Freiland) kann die Beizbeschädigung bis zum umfangreichen und praktisch fast völligen Unterbleiben des Aufgehens der Saaten führen, auch wenn die Beizung mit Formalin in einer bisher als unschädlich betrachteten Weise erfolgt. Auch wo die Anzahl der aufgelaufenen Pflanzen aus gebeizter Saat nicht hinter derjenigen aus ungebeizter zurückbleibt, sind starke Beizschädigungen durch Formalin nachweisbar, die im Wiedereingehen ausgetriebener Keime, in abnormen Keimungen, in geringerer Länge und Stärke der Keimpflanzen zum Ausdruck kommen und unter ungünstigen Wachstumsverhältnissen im Freilande zum Ausbleiben oder nachträglichen Zugrundegehen von Keimpflanzen führen müssen. Künstlich verletzte Sommerweizenfrüchte erlitten durch die Formalinbeize keine größere Beschädigung als unverletzte. Saaten, die durch feuchte Lagerung vor der Beizung und durch Verpilzung an der Keimkraft schon gelitten hatten, wurden meist im Verhältnis nicht stärker geschädigt als gesunde Früchte; häufig war vielmehr ein wohl auf Desinfektionswirkungen zurückzuführender keimungsbegünstigender Einfluß des Formaldehyds zu beobachten. Besonders schädlich wirkt die Beizung mit Formaldehyd auf die Keimkraft des Weizens, wenn er nach dem Beizen nicht sofort gesät wird; deshalb darf die Beizung erst möglichst kurz vor dem Säen vorgenommen werden und ist für Verkaufssaaten der Saatbaugüter überhaupt nicht zu empfehlen. Bei Hafer wurde dieser ungünstige Einfluß nicht beobachtet. Die Empfindlichkeit der einzelnen Sorten und Herkünfte und wahrscheinlich auch Jahrgänge der Getreide ist nach den bisher vorliegenden Beobachtungen ganz verschieden und jeweils nur durch besondere Versuche festzustellen.

Außer der schädlichen Wirkung entfaltet der Formaldehyd auch eine keimungsbegünstigende, die auf einen narkotischen Keimungsreiz besonders bei den noch nicht keimreifen Samen und auf Desinfektion bei den verpilzten, lagerbeschädigten Samen zurückzuführen ist. Schädlicher und begünstigender Einfluß können sich gleichzeitig äußern und je nach den besonderen Umständen der eine oder der andere im Keimergebnis überwiegen.

Wie verdünnte Lösungen des käuflichen Formalins wirken auch reine Lösungen von Formaldehyd schädlich oder keimungsfördernd, ersteres in geringerem Grade als gleich starke Formalinlösungen. Methylalkohol ist in entsprechender Verdünnung häufig von einer geringen, aber nachweisbaren günstigen Wirkung auf die Keimung. Künstliche Gemische von reiner Formalinlösung mit Methylalkohol in den der gebräuchlichen Formalinlösung entsprechenden Verdünnungen zeigten in der schädlichen wie keimreizenden Wirkung häufig eine kombinierte Wirkung beider Bestandteile. Da aber sehr häufig die Formalinlösung stärker auf die Keimung wirkt als das künstliche Gemisch von Formaldehyd und Methylalkohol, so ist zu schließen, daß im Formalin noch weitere Nebenbestandteile, wenn auch nur in Spuren, vorhanden sind, die die Keimung beeinflussen.

Nach diesen Versuchen schließt die Verwendung des Formalins zur Saatgutbeizung, auch wenn sie genau vorschriftsmäßig erfolgt, dann große Gefahren in sich, wenn die Empfindlichkeit der Saaten größer als gewöhnlich ist, oder wenn zwischen Beizung und Saatausführung längere Zeit verstreicht, oder endlich, wenn ungünstige Keimungsbedingungen auf dem Felde vorhanden sind. Deshalb wäre der völlige Ersatz des Formalins durch harmlosere Beizmittel zu wünschen und inzwischen sind solche zu begrüßen, die, wie die Hiltnerschen, ein noch weiteres Zurückdrängen des Formalins in der Beizflüssigkeit bei gleicher fungizider Wirkung erlauben. O. K.

Lind, J. und Kølpin Ravn, F. Forsøg med Midler mod Byggets Stribesyge. (Versuch mit Mitteln gegen die Streifenkrankheit der Gerste.) 125. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Sonderabdruck der „Tidsskrift for Planteavl". 25. Band. Kopenhagen 1918. 60 S.

Die wichtigsten Versuchsresultate geben die Verf. in kurzer Zusammenfassung wie folgt bekannt:

1. Die Streifenkrankheit der Gerste wird am besten bekämpft durch ein sorgfältig durchgeführtes Eintauchen der Saatgerste in wässerige Auflösungen von Formaldehyd, Kupfersulfat (Blaustein) oder Quecksilberchlorid (Sublimat).

   Für stark befallene Saatgerste empfiehlt sich folgende Behandlung: mit 0,2%iger Formaldehydauflösung 6 Stunden, mit 0,5%iger Blausteinauflösung 4 Stunden, mit 0,1%iger Sublimatauflösung 2 Stunden. Nur schwach befallene Saatgerste wird mit denselben Lösungen beziehungsweise 2—4, 2 oder 1 Stunde behandelt. Das Sublimat eignet sich auf Grund seiner großen Giftigkeit wohl kaum zur Verwendung für die allgemeine Praxis.

2. Eine 5 Minuten währende Warmwasserbehandlung bei 56—57° C ohne vorausgehendes Einweichen und mit Lufttrocknung kann in gewissen Fällen ungefähr gleich gute Resultate liefern wie ein Eintauchen in die genannten Lösungen; aber in der Regel steht sie zurück hinter der letztgenannten Behandlung und wird daher gewöhnlich auch nur bei schwach befallener Saatgerste angewendet.
3. Eine künstliche Trocknung kann die Wirkung einer vorausgegangenen Warmwasserbehandlung abschwächen.
4. Eine künstliche Trocknung nicht entpilzter Gerste bei sehr hoher Temperatur kann ein massenhaftes Auftreten der Streifenkrankheit hervorrufen.
5. Ein Überbrausen der Saatgerste mit Auflösungen von Formaldehyd oder Blaustein lieferte keine zufriedenstellenden oder unsichere Resultate.
6. Wenn die Entpilzung nicht in wesentlichem Umfange die Keimfähigkeit schwächt, kann durchschnittlich ausgerechnet werden, daß die Körnerausbeute um 0,6—0,8% und der Strohertrag um 0,4—0,5% sich für jedes Prozent vermehrt, womit die Menge der Streifenkrankheit durch die Entpilzung herabgesetzt wird.
7. Eine zeitige Aussaat in kalte Erde befördert die Streifenkrankheit, weshalb die Entpilzung der Saatgerste unter solchen Verhältnissen besonders notwendig ist.

H. Klitzing, Ludwigslust.

Müller, H. C. und Molz, E. Versuche mit Saatschutzmitteln. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 52, 1918. S. 67—130. Taf. V u. VI.

Es wird über die ausgedehnten Versuche berichtet, die im Anschluß an früher bereits veröffentlichte, von den Verfassern in den Jahren 1912—1917 an der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten in Halle a. S. ausgeführt worden sind, um für eine Reihe von Saatschutzmitteln deren fraßabschreckenden Wert, ihren Einfluß auf die Keimfähigkeit und ihre fungizide Wirkung gegen den Steinbrand des Weizens und die Streifenkrankheit der Gerste festzustellen. Folgendes sind die wichtigsten Ergebnisse dieser Versuche.

Die vogelfraßabschreckende Wirkung der geprüften Teerpräparate, Teer + Karbolineum (3 : 1), Corbin, Antimyzel, E. N. 2327 und Spezial war im allgemeinen gut und wesentlich höher als die der Farbpräparate Antiavitgrün, Antiavitblau, Floria-Saatenschutz, Aloe + Preußischblau; die Wirkung der Mennige glich meistens derjenigen der Teerpräparate. Letztere wurden in ihrer fraßabschreckenden Wirkung von einem aus dem Handel bezogenen Steinkohlenteer übertroffen. Gegen Mäusefraß haben weder die Teerpräparate noch die Farbpräparate eine befriedi-

gende Wirkung gezeigt. Die Teerpräparate haben meist die Keim- und Triebenergie des Weizens, weniger die Keim- und Triebkraft, vermindert, doch wurde öfters beobachtet, daß die geteerten Bestände nachträglich ein auffallend üppiges, die übrigen überholendes Wachstum zeigten. Die vorher genannten Farbpräparate und Mennige haben die Keimverhältnisse des Weizens nicht oder kaum geschädigt. Gegen den Weizensteinbrand waren die Farbpräparate und Mennige und auch die Teerpräparate des Handels von unbefriedigender Wirkung. Dagegen war ein von den Verfassern auf Grund mehrjähriger Versuche zusammengestelltes Teerpräparat, bestehend aus dem Steinkohlenteer A + pyrrolhaltigem Teer 3 : 1, gegen den Steinbrand von genügender Wirkung. Gegen die Streifenkrankheit der Gerste (*Helminthosporium gramineum*) hatten fast alle Teerpräparate eine gute Wirkung, doch war das vorgenannte neue Teerpräparat wie auch Steinkohlenteer A allen seither angewandten Beizmitteln — Kupfervitriol, Formaldehyd, Sublimat — überlegen. Da diese auch weder die Keimkraft noch den Feldauflauf schädigten, können sie als recht brauchbare Beizmittel zur Bekämpfung der Streifenkrankheit angesehen werden. Die Farbpräparate und Mennige waren gegen diese Krankheit von geringer oder gar keiner Wirkung. Die Anwendung der Teerpräparate bei Winterweizen ließ eine Vorbehandlung mit Formaldehyd (¼ Liter des 40%igen auf 100 Liter Wasser) ohne erhebliche weitere Schädigung der Keimverhältnisse zu, wenn die Teerbehandlung erst 2 Tage nach der Formaldehydbehandlung vorgenommen wurde. Weniger bedenklich war die Anwendung von Antiavitgrün und Antiavitblau nach der Formaldehydbeize, während diejenige von Floria-Saatenschutz fast keine, die von Aloe + Preußischblau und Mennige nach Formaldehyd keine nachteiligen Wirkungen erkennen ließen. Steinkohlenteer und auch der pyrrolhaltige Teer besaßen eine gute, Braunkohlenteer, Laubholzteer und Pflanzenteer eine geringe vogelfraßabschreckende Wirkung, von den Teerölen kam eine solche nur den Schwerölen und Rohbasen zu. Die verschiedenen Teerarten haben unter den Versuchsbedingungen die Keimverhältnisse der Winterweizen nur innerhalb erträglicher Grenzen geschädigt. Hinsichtlich der Keimverhältnisse und des Feldauflaufes war die Schadenwirkung auf Winterweizen bei rohem, phenolfreiem, phenol- und basenfreiem Teeröl und den Rohbasen aus Teeröl erträglich; das Leichtteeröl blieb ohne Schadenwirkung, dagegen wurden beim basenhaltigen (aber phenolfreien) Teeröl und beim Schwerteeröl stärkere Schädigungen beobachtet, und sehr stark war die Schadenwirkung beim Rohphenol aus Teeröl. Das wichtigste Ergebnis der Versuchsreihen ist, daß es den Verfassern gelang, in dem Steinkohlenteer A + pyrrolhaltigem Teer 3 : 1 ein Präparat aufzufinden, das eine starke vogelfraßabschreckende Wirkung besitzt und gleichzeitig gegen den Steinbrand des Weizens von befrie-

digender, gegen die Streifenkrankheit der Gerste vergleichsweise von bester Wirkung ist. Als brauchbarste Anwendungsform für die Praxis wurde erkannt: für Weizen Vorbehandlung mit 6 Liter Wasser auf 100 kg Saatgut, darauf 700—800 g Teerpräparat; für Gerste Vorbehandlung mit 7 Liter Wasser auf 100 kg Saatgut, darauf 700—1000 g Teerpräparat.

O. K.

Sprenger, A. M. De bestrijding van insecten met arsenicumpraeparaten en het gevaar voor de bijenteelt. (Die Bekämpfung von Insekten mit Arsenpräparaten und die Gefahr für die Bienenzucht.) Tijdschr. over Plantenziekten. Bd. 24, 1918. Bijblad S. 21—25.

Unter Hinweis auf die in den Vereinigten Staaten gemachten Erfahrungen, daß bei Bespritzungen der Obstbäume mit Arseniaten umfangreiche Vergiftungen der die Blüten besuchenden und befruchtenden Honigbienen beobachtet worden sind, berichtet der Verfasser von ähnlichen Erscheinungen in den Niederlanden nach Bespritzungen der Stachelbeersträucher mit Uraniagrün gegen *Nematus ventricosus*. Er empfiehlt, versuchsweise die Arsenpräparate durch Bariumchlorid zu ersetzen, das indessen für Bienen auch nicht ganz unschädlich zu sein scheint.

O. K.

Kupka, Theodor. Reliquiae Opizianae. Eine Revision Opiz'scher Pilze auf Grund des Originalmaterials. Österr. botan. Zeitschr. Jahrg. 67. Wien 1918. S. 156—165. Figuren.

Die Revision einiger Originalia von Ph. M. Opiz im pflanzenphysiologischen Institute der deutschen Universität in Prag ergab: *Cladosporium phragmitis* J. Opiz (nicht Ph. M. Opiz) ist zu schlecht erhalten; der Oudemansche Pilz (ein echtes *Cladosporium*!) auf *Phragmites* wird besser mit dem neuen Namen *Cl. Oudemansii* Kupka belegt. *Sphaeria decipiens* Opiz (auf „*Agropyron*“) ist *Puccinia agropyrina* Eriksson 1899; letzterer Pilz muß aber, da von Opiz eine Diagnose vorliegt, umgetauft werden in *P. decipiens* (Opiz) Kupka. *Sphaeria erigerontis* Opiz wird *Diplodina erigerontis* (Opiz) Kupka benannt (auf Stengeln von *Erigeron canadensis*); ferner *Sphaeria poae* Opiz 1852 (auf *Poa nemoralis*) *Stagonospora Opizii* Kupka; *Sphaeria leptocarpeae* Opiz, *Phoma leptocarpeae* (Opiz) Kupka (auf *Leptocarpea Loeselii*). *Sporocladus sophorae* Peyl ist *Diplodina sophorae* (Peyl) Speg. et Sacc. Auf *Glyceria*-Blättern fand Opiz reihenförmig angeordnete Fleckchen ohne Myzel und ohne Uredo- und Teleutosporenbildung und dazwischen sitzen kleine Fruchtkörper einer Sphaeriacee, der *Leptosphaeria glyceriae* (Opiz) Kupka; von *L. tritici* Pass. unterscheidet sich die Art durch größere Sporen und Schläuche, sehr großen Porus, andere Nährpflanze.

Ein stetiger Begleiter der *L. tritici* scheint die *Septoria graminum* Desm. zu sein, die Verf. aber auf *Glyceria* nicht vorfand. Dagegen tritt hier als Begleiter der genannten *Leptosphaeria* die neue Art *Stagonospora glyceriae* Kupka auf. Das Opizsche Original trägt den Vermerk: *Uredo glyceriae* Opiz. *Tubercularia evonymi* Opiz ist identisch mit *Tubercularia evonymi* Roumeg. 1879; beide Arten sind wohl identisch mit *Tubercularia vulgaris* Tode. *Uredo circeae b) circeae* Opiz = II von *Melampsora circaeae* = *Pucciniastrum circaeae* (Schum.) Speg. *Uredo calamagrostidis* Opiz ist *Puccinia coronata* Cda. f. sp. *epigaei* Er. *P. stellariae* Duby b) *arenariae trinerviae* Opiz und *P. st.* Duby a) *st. holosteae* gehören zu *P. arenaria* (Schum.) Wtr.; *P. tenuistipes* Opiz zu *P. epilobii tetragoni* (DC.) Wtr.; *Seiridium graminicolum* Opiz zu *Ustilago hypodytes* (Schlecht.) Wtr.; *Aecidium bupleuri* Opiz ist = I von *Pucc. bupleuri falcati* (DC.) Wtr. Matouschek, Wien.

---

v. Keißler, K. Über Pilze auf Orchideen im Reichenbach'schen Herbar. Beihefte z. Bot. Centralbl. 36. 1918. Abt. II. S. 307—319.

Eine vorläufige Durchsicht des 25 Jahre unter Klausur gestandenen Reichenbachschen Orchideenherbars — jetzt Eigentum des naturhistor. Hofmuseums in Wien — auf Pilze ergab folgendes:

Neue Arten: *Uredo pleurothallidis* auf Blättern von *Pleurothallis dinotherii* Rchb. f. Vaterland ?, *Phyllosticta laeliae* auf lebenden Laubblättern von *Laelia albida* Ldl. (Flecken bleich, Gehäuse dicht stehend) und auf Hochblättern des Blütenstandes von *L. furfuracea* Ldl. (Flecken fehlen, Gehäuse zerstreut), *Ph. renantherae* auf lebenden Blättern von *Renanthera Storiei* Rchb. fil. von den Philippinen, *Ph. pleurothallidis* auf leb. Blättern von *Pleurothallis longissima* Ldl., Costarica, und var. nova *brassavolae* auf leb. Blättern von *Brassavola* sp., zu Kew kultiviert; *Macrophoma Reichenbachiana* am Blattgrunde von *Oncidium sphacelatum* Ldl., Mexiko, *M. epidendri* auf trockenen Stengeln von *Epidendrum cochleatum* L., Peru, *Hendersonia epidendri* auf alten Blättern von *Epidendrum bifidum* Aubl., K raiben. Außerdem eine Reihe von Pilzarten, die vielleicht neu für die Wissenschaft, aber doch nicht so gut oder vollständig erhalten sind, um auf sie eine neue Art gründen zu können. Die folgenden Pilzarten traten auf neuen, im Verzeichnisse von Lindau (Orchis IX. 1915, S. 173) nicht genannten Nährpflanzen auf:

Bletia sp.	*Uredo cyrtopodii* Syd.,
Cattleya Eldorado Ldl.	*Colletotrichum orchidearum* All.,
	Lasiodiplodia paraphysaria (Sacc. sub *Diplodia*) Keißl.,
Cattleya Lawrenceana Reichb.	*Hendersonia* sp.,
Cattleya sp.	*Colletotrichum orchidearum* All.

Cymbidium suave R. Br. . . . . *Leptothyrium* spec.,
Elleanthus discolor Reichb. . . . . *Ascospora* spec.,
Laelia crispa Reichb. . . . . *Colletotrichum orchidearum* All.,
Epidendrum macrostachyum Ldl. . . *Colletotrichum orchidearum* All.
Laelia sp. . . . . *Anthostomella* sp.,
Lycaste macrophylla Ldl. . . . . *Aspergillus flavus* Lk. (mit Sklerotien, *Sclerotium orchidearum* Henn.),
Pleurothallis ruscifolia R. Br. . . . *Meliola* spec.,
Pleurothallis spec. . . . . *Graphium* spec.,
Pleurothallis spec. . . . . *Vermicularia* sp.,
Vanda coerulea Griff. . . . . *Cladochaete setosa* Sacc.,
V. Roxburghii R. Br. . . . . *Macrophoma* spec.

Eine sehr seltene Art scheint *Uromyces microtidis* Cke. auf *Microtis pulchella*, Tasmanien, zu sein, bisher nur auf *M. porrifolia* R. Br. in N. S. Wales bekannt. *Ur. Phaji* Rac. gehört in den Entwicklungskreis einer *Hemileia*-Art. Sehr häufige Arten sind: *Gloeosporium laeliae* Henn. auf Blättern und Hochblättern von wilden und kultivierten Arten von *Cattleya* und *Laelia*, ferner *Colletotrichum orchidearum* Allesch. auf verschiedenen Orchideen-Gattungen. Zum Schlusse gibt Verf. einige auf Orchideen beschriebene Pilze an, die im Lindauschen Verzeichnisse nicht aufgenommen wurden. Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. Iets over wortelknobbels en andere kankerachtige uitwassen bij planten. (Etwas über Wurzelknoten und andere krebsartige Auswüchse bei Pflanzen.) Tijdschr. over Plantenziekten. Jg. 24, 1918. S. 123—132, 133—148.

Nach einem im Winter 1916 zu Wageningen gehaltenen Vortrag gibt der Verfasser eine übersichtliche Darstellung der Forschungen von E. F. Smith, G. G. Hedgcock u. a. über die sogen. Krongallen, die vom *Bacterium tumefaciens* E. Smith und Townsend verursacht werden. O. K.

Klebahn, H. Über Spezialisierung und spezialisierte Formen im Bereich der Pilze. Die Naturwissenschaften. V. 1917. S. 543—550.

Aus der geistreichen Schrift, die alles Tatsächliche aus dem Gebiete der Rostpilze bringt, erwähnen wir hier nur den Schlußgedanken: Ob es einmal gelingen wird, die Entstehung der verwickelten Verhältnisse, die die spezialisierten Rostpilze aufweisen, restlos zu erklären, oder ob es nötig sein wird, mit inneren Ursachen oder Ursachen unbekannter Abhängigkeit von der Außenwelt, welche die Entwicklung in bestimmte Richtungen drängen, zu rechnen, läßt sich jetzt noch nicht übersehen. Die fluktuierenden Variationen und die Mutationen sind ja Veränderungen, die, wenn auch vielleicht von der Außenwelt beeinflußt, aus dem inneren

Wesen des lebenden Protoplasmas hervorzugehen scheinen — und diese spielen bei Entstehung der Formenunterschiede vielleicht eine größere Rolle als bei der Ausbildung der biologischen Verschiedenheiten.

Matouschek, Wien.

Hasler, A. Beiträge zur Kenntnis der Crepis- und Centaurea-Puccinien vom Typus der Puccinia Hieracii. Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 221—286. 12 Abb. 2 Kurv. im Text.

Die umfangreichen Untersuchungen des Verfassers führten zu folgenden Feststellungen: Von den *Crepis*-Puccinien erwies sich *Puccinia praecox* Bubàk auf *Crepis biennis* als die infektionstüchtigste; von 24 untersuchten Pflanzenarten konnten 10 — lauter ein- oder zweijährige Arten — mehr oder weniger stark infiziert werden. *Puccinia major* Dietel zeigte sich als streng auf *Crepis paludosa* spezialisiert. Von dieser verschieden ist die auf *Crepis grandiflora* vorkommende *Puccinia crepidis grandiflorae* nov. spec., welche auch auf *Crepis tectorum*, *C. Dioscoridis* und *C. bellidifolia* übergeht, und ferner auf *C. nicaeensis* Fleckenbildung, aber keine Pykniden erzeugt. *Puccinia crepidis blattarioidis* nov. spec. kommt auf *C. blattarioides*, *C. alpestris*, *C. virens* und *C. tectorum* vor. *Puccinia crepidis blattarioidis* nov. f. spec. *alpestris* kommt auf *Crepis alpestris* vor und ist mit der von H. und P. Sydow beschriebenen *Puccinia alpestris* identisch. *Puccinia crepidis blattarioidis* nov. f. spec. *setosae* kommt auf *C. setosa* vor. Auf *C. succisaefolia* konnte *Puccinia Crucheti* nov. spec. festgestellt werden. *Puccinia intybi* (Juel) Sydow auf *C. praemorsa*, *Puccinia crepidis aureae* Sydow auf *C. aurea*, *Puccinia crepidis* Schröter nov. f. spec. *foetidae* auf *C. foetida* sind spezialisiert. *Puccinia crepidicola* von *Crepis taraxacifolia* ging auch auf *C. setosa*, *C. tectorum* und gelegentlich auch auf *C. virens* über. *Puccinia crepidis montanae* P. Magnus vermag anscheinend keine anderen *Crepis*-Arten außer *C. montana* zu infizieren. *Puccinia crepidis* auf *C. tectorum* geht auf andere *Crepis*-Arten nicht über. — Bezüglich der *Centaurea*-Puccinien konnte folgendes festgestellt werden: *Puccinia centaureae vallesiacae* nov. spec. umfaßt die biologisch sehr nahestehenden, vielleicht übereinstimmenden Formen auf *Centaurea vallesiaca*, *rhenana*, *maculosa* und *alba*. *P. jaceae* Otth (= Typus A nach Jacky) infiziert außer *C. jacea* auch *C. jacea* var. *angustifolia*, *C. rhenana*, *nigra*, *nigrescens*, *transalpina*, *phrygia*, *austriaca*, *diffusa*, *alba* und *cyanus*. Von *P. centaureae DC.* (= Typus B nach Jacky) wurden die Formen auf *C. scabiosa*, *nigra*, *nervosa*, *transalpina* und *jacea* var. *angustifolia* untersucht; sie zeigten folgende Spezialisation: *P. centaureae* f. sp. *scabiosae* lebt nur auf *C. scabiosa*, *P. cent.* f. spec. nov. *nigrae* nur auf *C. nigra*, *P. cent.* f. spec. *nervosae* nur auf *C. nervosa*; *P. cent.* nov. f. spec. *transalpinae* kommt auf *C. transalpina*, *jacea*, *jacea* var.

angustifolia, *nervosa*, *phrygia*, *nigrescens*, *alba* und *austriaca vor.* Die Form auf *C. angustifolia* ging außer auf *C. angustifolia* auch auf *C. transalpina*, *nervosa*, *nigra*, *nigrescens* und vielleicht auch auf *rhenana* über; sie steht also derjenigen auf *C. transalpina* biologisch so nahe, daß sie mit ihr vereinigt werden muß. — Die neuen Arten und Formen sind in lateinischen Diagnosen beschrieben. Nähere morphologische und biologische Daten sind in der Originalarbeit selbst nachzusehen.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Cruchet, P. et Mayor, Eug. Contribution à l'étude des Champignons parasites de l'Engadine. Jahresber. d. Naturforsch. Gesellsch. Graubündens, N. F. 58. Bd. 1918, Chur. S. 57—68.

Die Verfasser schildern die Pilzfunde, die sie auf 27 Ausflügen gemacht haben. Als neu werden aufgeführt: *Uredo festucae Halleri* auf *Festuca Halleri* (Col de la Bernina) und *Puccinia aerae* (Lag.) auf *Deschampsia caespitosa* (St. Moritz gegen Silvaplana). Beide Arten werden im Bull. de la Société Vaudoise d. Sc. nat., H. 1, Nr. 193 beschrieben werden.

Matouschek, Wien.

Klebahn, H. Peridermium pini (Willd.) Kleb. und seine Übertragung von Kiefer zu Kiefer. Flora, N. F. 11. Bd. Festschrift f. E. Stahl. 1918. S. 194—207. 2. Taf. u. 1 Textfig.

Neuere Untersuchungen des Verfassers ergaben aufs bestimmteste die Übertragung des *Peridermium pini* mittels der Aecidiosporen von Kiefer zu Kiefer; Haacks Versuche werden also bestätigt. Die Keimungsversuche zeigen, daß der Pilz ein echtes Aecidium ist (kein *Endophyllum*), da einfache Keimschläuche, kein Promyzel mit Sporidien, entstehen. Reichlich keimten die Sporen nur dann, wenn sie mit einer dünnen Wasserschicht unter das Deckglas von feuchten Kammern gebracht wurden. Durch Infektion mit Aecidiosporen entstehen sicher Spermogonien. In Mitteleuropa dürfte der Pilz keinen Teleutosporenwirt haben. Vielleicht geht der Erwerb des Vermögens, Aecidien aus Aecidiosporen hervorzubringen, in diesem Falle mit dem Verluste der wirtwechselnden Lebensweise und dem Fortfall der Teleutosporen Hand in Hand. Diese Frage dürfte sich indirekt durch Versuche mit *Peridermium Cornui* lösen lassen. Falls auch *P. Cornui* imstande wäre, die Kiefern unmittelbar zu infizieren, dürfte *P. pini* noch Wirtwechsel haben. Wenn dies nicht der Fall ist, würde das für den Wirtwechselverlust sprechen. Man müßte auch Versuche mit einem für *P. pini* empfänglichen Stamm von Kiefern machen. Auch mit *P. strobi* könnte man neue derartige Versuche einrichten. Die Weymouthskiefern scheinen für Blasenrost insgesamt leicht empfänglich zu sein. Aber die bisher mit Aecidiosporen ausgeführten Versuche haben zu einem Befall dieser

Kiefer nicht geführt. Das würde (bis auf weiteres) dafür sprechen, daß Wirtwechsel und Wiederholung der Aecidienbildung nicht zusammen vorkommen. Matouschek, Wien.

Kirchmayr, H. Der echte Ziegenbart (Krause Glucke, Sparassis crispa oder ramosa), ein Waldschädling. Kosmos 1918. S. 124—125. Fig.

Verf. bringt den Pilz, wie seine Untersuchungen ergaben, in Verbindung mit der „Rotfäule" der Kiefer. Es ist ihm gelungen, Sporen und auch Stücke des aus dem zersetzten Kernholze entnommenen Myzels in der Nährlösung Malzextrakt mit Agar zum raschen Weiterwachsen zu bringen. In einem Nachwort macht Obermeyer darauf aufmerksam, daß der Pilz, da er nur auf Kieferwurzeln und auf Kiefernstümpfen schmarotzt, ein beschränktes Verbreitungsgebiet besitzt. Auf Laubbäumen (Eiche) hat er nur *Sparassis laminosa* Fr. (= *Sp. brevipes* Krbh.) gefunden. Um ein Schmarotzertum dürfte es sich vielleicht auch bei *Boletus collinitus* Fr. an der Weymouthskiefer, bei *B. viscidus* L. an der Lärche handeln. Matouschek, Wien.

Lüstner, G. Die Schutzwirkung des Schwefels gegen das Oidium der Rebe. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1918. Nr. 7 u. 8.

Zur Entscheidung der immer noch strittigen Frage, ob die Schutzwirkung des Schwefelns der Reben chemischer Natur, nämlich die Entwicklung schwefliger Säure, oder mechanischer, nämlich die Herstellung eines den Angriff des *Oidium* hindernden dichten Überzuges, ist, wurden vergleichende Versuche über die Wirkung indifferenter Pulver, wie Straßenstaub, Schieferstaub, Thomasmehl, Zement, Gips, Kaolin und Kalk, in den Jahren 1916 und 1917 sowohl im Freien, wie im Gewächshaus durchgeführt. Sie zeigten, daß zwar die indifferenten Pulver eine deutliche Schutzwirkung gegen das *Oidium* ausübten, aber nur solange die Überzüge einheitlich erhalten blieben; im Freien werden sie gelockert und abgewaschen, sodaß der Pilz sich ansiedeln kann. Beim Schwefel, der sich mechanisch ebenso verhält, kommt nun aber die Wirksamkeit der sich entwickelnden schwefligen Säure hinzu, die den Pilz unterdrückt, solange sie noch in genügender Menge gebildet wird. Deshalb können diese indifferenten Pulver als Ersatz für den Schwefel in der Praxis nicht in Betracht kommen. O. K.

Kornauth-Wöber. Versuche zur Bekämpfung des echten Mehltaues der Reben im Jahre 1917. Allgem. Weinzeitung. 1918. S. 17 ff.

Eine große Zahl von Bekämpfungsmitteln wurde von der Wiener Pflanzenschutzstation versucht. Die Winterbehandlung der Reben mit Schwefelkalkbrühe (33 Volum-%), Antifungin (33 Vol.-%), Schwefelsäure (10%), Eisensulfat (40%), Kupfersulfat (10%) und Natrium-

thiosulfat (10%) hat keine Schädigungen verursacht. Der dem Moste durch Rebbehandlung mit Grauschwefel anhaftende Geruch nach Teerölen hat sich bei der weiteren Gärung fast ganz verloren. Das Schwefelkalzium ist wohl recht fungizid, aber der Wein erhält einen schlechten Geschmack und Geruch. So verhält sich auch „Melior". Perozid als Bestäubungsmittel ergab keinen Erfolg. Die flüssigen Mittel hafteten alle schlecht. Matouschek, Wien.

Portele. Zur Frage der Bekämpfung des Oidiums der Reben in der Weinbaukampagne 1918 in Österreich. Tiroler landw. Blätter. 1918. S. 14.

Als Ersatz für Schwefel kommt in erster Linie Natriumthiosulfat und der Grauschwefel in Betracht. Der erstere Stoff wird gleichzeitig mit der gegen die *Peronospora* verwendeten Kupfervitriolbrühe angewendet und so eine kombinierte Bekämpfung beider Schädlinge durchgeführt. Der letzteren Brühe werden 0,5 kg Na-Thiosulfat auf 1 hl zugefügt. Für spätere Bekämpfung (zur Rebenblütenzeit) wird der Zusatz an dem genannten Sulfate auf 1 kg erhöht. Kurz vor der Weinlese darf Grauschwefel nicht angewendet werden, damit er nicht in den gärenden Most kommt. Matouschek, Wien.

Van Poeteren, N. Bestrijding van den Eikenmeeldauw. (Bekämpfung des Eichenmehltaues.) Tijdschr. over Plantenziekten. Jg. 24, 1918. S. 83—101.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen und Versuche faßt der Verfasser in folgenden Sätzen zusammen: Der durch den Eichenmehltau angerichtete Schaden ist je nach den Witterungsverhältnissen wechselnd, in vielen Fällen aber derartig, daß eine Bekämpfung erwünscht ist. Besonders in eben geschlagenen Beständen und auf den Johannistrieben wird der Mehltau schädlich. Kalifornische Brühe ist ein ausgezeichnetes Bekämpfungsmittel, weil sie den vorhandenen Schimmel tötet und insbesondere bei trockenem warmem Wetter eine neue Ansteckung der bespritzten Teile während einiger Zeit verhindert. Sogar eine einzige Bespritzung während der Wachstumsperiode des Eichenschlagholzes kann rentabel sein. Die Bespritzung muß ausgeführt werden, wenn sich der Mehltau kräftig auszubreiten beginnt; häufig ist dies um die Zeit der Fall, wo sich der Johannistrieb zu entwickeln anfängt. Nur eben geschlagene Bestände und das einjährige Holz kommen für die Bespritzung in Betracht, den erstgenannten muß vor allem besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wenn sich der Mehltau erst später im Sommer (August) stark ausbreitet, braucht keine Bespritzung ausgeführt zu werden. O. K.

Killian, Karl. Morphologie, Biologie und Entwicklungsgeschichte von Cryptomyces Pteridis (Rebent.) Rehm. Ztschr. f. Botan. X. 1918. S. 49—126. 31 Textabb.

Verfasser schildert auf Grund seiner Beobachtungen und Untersuchungen an natürlichem Material die näheren morphologischen, biologischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse bei *Cryptomyces pteridis*. Die Versuche, den Pilz auf künstlichem Substrat zu kultivieren oder ihn durch künstliche Übertragung auf Fiederchen der Wirtpflanze zur Entwicklung zu bringen, schlugen fehl. Besonderes Interesse beanspruchen die Befunde des Verf. über die Sexualität des Pilzes. Der Sexualakt besteht in einer Fusion von zwei getrennt gegenüberliegenden, gleichartigen Fäden, wobei ein Kernübertritt stattfindet. Die Vereinigung der Kerne selbst erfolgt in viel späterem Alter. Der charakteristische Parallelverlauf der beiden getrennt nebeneinander liegenden Fäden veranlaßt den Verf., diesen Typus als den Parallelfadentypus zu bezeichnen. Nähere Einzelheiten sowie die allgemeinen biologischen und entwicklungsgeschichtlichen Betrachtungen des Verf. sind im Original selbst nachzusehen. Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Bachmann, E. Der Thallus von Didymella Lettauiana Keißl. Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 290—294. 6 Textabb.

Der von v. Keißler beschriebene Flechtenschmarotzer *Didymella Lettauiana* kann ähnlich wie *Pharcidium lichenum* Arn. auch als Saprophyt auftreten. Verf. beschreibt zur Ergänzung der Keißlerschen Untersuchungen den Bau des Thallus des Pilzes.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Köck, G. Ein für Österreich neuer Schädling auf Picea pungens. Österreich. Gartenzeitg. 13. Jahrg., 1918. S. 147—148. 2 Fig.

Die Knospen der *Picea pungens* erscheinen schneckenförmig eingerollt und verdickt, bedeckt mit schwarzen, kleinsten Pilzfruchtkörpern. Aufgetreten ist die Krankheit im Kaiserwald-Gratzen, S.-Böhmen, bereits vor 8 Jahren. Vor 15 Jahren wurden die *Pungens*-Stöcke aus Sachsen und Holland bezogen und waren sicher gesund. Die Krankheit geht am genannten Orte auch auf gemeine Fichte über. Die Schädigung ist bedeutend. Ursache: *Cucurbitaria piceae* Borthwick, beschrieben von Borthwick als auf *Picea pungens* zu Portshire aufgetreten in Notes Royal bot. Gard. Edinburgh IV. 1905/09, S. 259. Seither scheint die Krankheit nirgends mehr beobachtet worden zu sein.

Matouschek, Wien.

Neger. Der Apfelbaumkrebs. Zeitschr. f. Obst- und Gartenbau. 1918. S. 5 u. ff.

Der durch *Nectria galligena* verursachte Apfelbaumkrebs hat in den letzten Jahrzehnten in den deutschen Mittelgebirgen, besonders im Erz- und Fichtelgebirge erschreckend zugenommen. Das kühle, nebelreiche Klima begünstigt speziell bei nicht bodenständigen Sorten

die Krankheit sehr. In der vorsichtigen Sortenauswahl sieht Verf. das beste und einzige Vorbeugungsmittel. Matouschek, Wien.

Huber. Beobachtungen über den Krebs. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1918. S. 38.

In der Schweiz tritt der Krebs (*Nectria galligena*) auch auf Birnen, besonders der Sorte Guntershauser, oft auf. Baumschulhaltung und Schorf disponieren besonders zum Krebs, Fröste verhelfen dem Krebs zur Verbreitung. Der Sortenunterschied bezüglich der Krebsempfänglichkeit ist ziemlich groß, doch gibt es keine krebsfreien Sorten. Der Krebs wird begünstigt durch Bodennässe, einseitige N-Düngung, Zugwind und Frostlage und durch jede Vernachlässigung in der Obstbaumpflege. Vorbeugungsmittel sind Düngung mit Holzasche, Umpfropfen, gute Obstbaumpflege; direktes Bekämpfungsmittel Ausschneiden der Wunden. Matouschek, Wien.

Wöltje, W. Unterscheidung einiger Penicillium-Species nach physiologischen Merkmalen. Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 97—130. 5 Abb.

Verf. untersuchte 18 verschiedene *Penicillium*-Arten auf ihr Verhalten gegen bestimmte Stickstoffquellen, gegen giftige Substanzen (Kochsalz, Essigsäure, Milchsäure), das Verhalten auf Milch, die Resistenz gegen erhöhte Temperatur, das Angriffsvermögen auf gesunde Früchte. Die Resultate werden für jede einzelne Art übersichtlich zusammengestellt. Es konnte festgestellt werden, daß das Studium des physiologischen Verhaltens die sichere Unterscheidung von Arten auch in den Fällen ermöglicht, bei welchen die morphologischen Merkmale völlig versagen. Verf. gibt zum Schluß einen Schlüssel zur Bestimmung der von ihm untersuchten 18 Arten nach physiologischen Merkmalen.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Büsgen, M. Biologische Studien mit Botrytis cinerea. Flora. N. F. Bd. 11, 1918. S. 606—620.

Die Untersuchungen beschäftigen sich mit der Angriffsfähigkeit von *Botrytis cinerea* gegenüber den Blättern verschiedener Pflanzen und mit der Einwirkung des Pilzes auf die befallenen Gewebe. Das Ausgangsmaterial bildeten von einem Blütenblatt von *Pelargonium zonale* stammende Reinkulturen des Pilzes, dessen Merkmale und Entwicklungserscheinungen geschildert werden. Zur Infektion der Blätter von 171 Pflanzenarten wurden myzeldurchwachsene Stückchen der Agarkulturen verwendet, die Infektionen in der feuchten Kammer an verletzten und unverletzten Blattstellen und an deren Ober- und Unterseiten vorgenommen. An den Wundstellen gelang die Infektion ausnahmslos und führte zur Ausbildung eines sich erweiternden Fleckes von verschiedenem Umfange, der gewöhnlich im mittleren Teil bleigrau,

am Rande dunkelgrün oder braun bis schwarz war. Die Schnelligkeit, mit der die Krankheitsflecke sich ausdehnen, ist nach den Umständen und nach der Versuchspflanze verschieden. Bis zur Zerstörung des ganzen Blattes fortschreitende Vergrößerung der Flecke zeigte sich z. B. bei *Iris* sp., *Polygonatum giganteum*, *Tradescantia* sp., *Salix daphnoides*, *Urtica dioica*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus repens*, *Phaseolus multiflorus*, *Pelargonium zonale*, *Ruta graveolens*, *Staphylea pinnata*, *Begonia* sp., *Fuchsia* sp., *Glechoma*, *Stachys*, *Lonicera nigra*, *Lonicera alpigena*, *Symphoricarpus racemosa*, *Sambucus nigra*, *Taraxacum officinale*. Begrenzte oder sehr langsam fortschreitende Infektion ergab sich bei *Polypodium vulgare*, *Dracaena* sp., *Hydrocharis*, *Leucojum*, *Limnocharis*, *Nuphar luteum*, *Castanea vesca*, *Fagus*, *Quercus*-Arten, *Corylus avellana*, *Ficus elastica*, *Mahonia aquifolium*, *Platanus occidentalis*, *Prunus laurocerasus*, *Caragana arborescens*, *Empetrum nigrum*, *Aesculus hippocastanum*, *Vitis vinifera*, *Tilia parvifolia*, *Hippophaes rhamnoides*, *Andromeda polifolia*, *Ledum palustre*. Völlige Heilung trat in der feuchten Kammer nur bei *Prunus laurocerasus* oft ein. Lufttrockenheit hemmt das Wachstum des Pilzes und gibt der Pflanze Gelegenheit, ihn unter Bildung von Wundkork abzustoßen. Die Verschiedenheiten der Krankheitserscheinungen müssen auf dem Wassergehalt, der sonstigen chemischen Beschaffenheit und der Durchlüftung der Blätter beruhen; daß bestimmte chemische Stoffe in der in den Blättern vorkommenden Konzentration das Wachstum der *Botrytis* hemmen könnten, ging aus den Versuchen nicht hervor. In den vom Pilze angegriffenen Zellen bleiben Chlorophyllkörner und Zellkern vielfach erhalten, die Cuticula bleibt stets unversehrt, die Zellulose der Zellwände wird bei den verschiedenen Pflanzenarten bald völlig, bald teilweise, bald nicht gelöst. Im letzteren Falle macht sich der Pilz durch ein ausgeschiedenes Gift, welches anscheinend nicht zu den Enzymen gehört, die Bestandteile des Zellinhaltes zugänglich, indem er die Zellen tötet. An der unverletzten Blattoberseite mit geeignetem Material infiziert, erwiesen sich von den 171 Versuchsarten 84 als immun, von ihnen waren von der Unterseite her infizierbar: *Blechnum spicant*, *Polypodium vulgare*, *Pirus malus*, *Prunus avium*, *Prunus laurocerasus*, *Amelanchier vulgaris*, *Sorbus aria*, *Sorbus domestica*, *Pistia stratiotes*. Unter den immunen Pflanzen zeichnen sich viele durch eine mit Wachs überzogene Epidermis aus, doch ist die Immunität nicht an solche Wachsüberzüge gebunden. Ein durchgängiger Zusammenhang zwischen Fehlen der Spaltöffnungen auf der Blattoberseite und Immunität ließ sich nicht auffinden. Die Epidermen der im unverletzten Zustand angreifbaren Blätter haben durchweg dünne Außenwände und keine auffälligen Wachsüberzüge, im übrigen sind diese Blätter teils weich, teils hart, meist glatt, aber manche auch behaart. O. K.

Van der Lek, H. A. A. **Onderzoekingen over Tracheomycosen: De Verticilliose van den komkommer.** (Untersuchungen über Tracheomykosen: Die Verticilliose der Gurken.) Mededeelingen van de Landbouwhoogschool, deel XV. Wageningen 1918. Mit französischer Zusammenfassung. 45 S. 6 Taf.

Die vom Verfasser studierte Gurkenkrankheit gehört zu den im Deutschen Welkekrankheiten genannten Erscheinungen, die Quanjer Tracheomykosen, Pethybridge Hadromykosen genannt hat, und wird durch *Verticillium alboatrum* Rke. u. Berth. verursacht. Nach einer Übersicht über die neuere, auf *Verticillium* und die durch *V. alboatrum* hervorgebrachten Krankheiten bezügliche Literatur wird die Anstellung von Reinkulturen des Pilzes aus erkrankten Gurkenpflanzen beschrieben. Von diesen Kulturen aus wurden Infektionen von Gurken und Kartoffeln vom Erdboden aus und vermittelst Einimpfungen in den Stengel ausgeführt, die sämtlich von Erfolg waren.

Der Pilz lebt in den Holzgefäßen und zerstört sie; infolgedessen wird die Wasserzufuhr unterbrochen und tritt Welken ein. Alles deutet darauf hin, daß der Pilz schädliche Stoffe ausscheidet, welche die lebenden Gewebe schwächen und mit dem aufsteigenden Saft in die Blätter gelangen könnten. Doch gelang es dem Verfasser, nachzuweisen, daß an den Blättern die Krankheitssymptome erst bemerkbar werden, wenn das Pilzmyzel in das Blattparenchym eindringt, daß also die Blätter erst infolge ihres Absterbens welk werden und nicht umgekehrt. In dieser Hinsicht wäre die Verticilliose der *Phytophthora*-Krankheit der Kartoffeln vergleichbar, nur daß der Parasit von den Wurzeln oder vom Stengel aus in die Blätter eindringt. Zur Bekämpfung der Krankheit kann man die baldige Vernichtung der befallenen Pflanzen nur dann durchführen, wenn diese vereinzelt zwischen den gesunden auftreten; eine gründliche Abhilfe sieht Verfasser nur in der Schaffung widerstandsfähiger Sorten, deren Heranzucht er für möglich hält und wozu er den Weg des näheren auseinandersetzt. O. K.

Kavina, Karl. **Mykologische Beiträge.** Sitzungs-Berichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag, math.-nat. Kl. 1917. IV. Stück. S. 1—21. Prag 1918.

Als Parasit auf *Pogonatum aloides* (Laubmoos) wurde im Moldautale, südlich von Prag, *Trichothecium bryophilum* n. sp. gefunden. Später fand Verf. den Pilz auch auf anderen Laubmoosen und Lebermoosen im Freien und in Kulturen im Gewächshause. Die Art ist auf Grund der Bestimmungstabelle der *Trichothecium*-Arten mit *T. sublutescens* (Peck) Sacc. verwandt. Der Pilz ist sicher kein Saprophyt und läßt sich auf eine Phanerogame nicht übertragen. Matouschek, Wien.

Sprenger, A. M. Gloeosporium Lindemuthianum in Princesseboonen. Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 20.

Gegen die Krankheit, die im Jahre 1917 in den Niederlanden so häufig war, daß 40% der geernteten Bohnen fleckig waren, wird Saatgutbeize mit 2‰ Formalin und Spritzen der Pflanzen mit Bordeauxbrühe empfohlen. O. K.

Lienig, Herm. Pflanzen, welche Insekten vertreiben. Entomolog. Zeitschr. Frankfurt a. M. Jahrg. 32, 1918. S. 36.

Blattläuse verschwinden von Apfel- und Pflaumenbäumen, wenn unter den Bäumen Kapuzinerkressen gesät werden, die dann den Stamm umranken. Ebenso vertreibt man diese Schädlinge von Spalierbäumen, wenn man Zwiebeln oder Laucharten in die Nähe pflanzt.

Matouschek, Wien.

Rhumbler, Ludwig. Vorschlag zu einer zweckmäßigen Formeldarstellung der Biologien von Insekten. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917, Heft 3. S. 335—346.

Judeich und Nitsche waren die ersten, die den Versuch unternahmen, Insektenbiologien in prägnante Formeln zu fassen. Als Mittel dazu konnte die graphische Darstellung dienen. So vortrefflich auch das von den beiden Forschern gewählte Schema war, es war doch nur möglich, sich seiner in Tabellenform zu bedienen. Das von Rhumbler in der vorliegenden Arbeit empfohlene System zeichnet sich durch noch größere Kürze aus, die Biologien werden in der mathematischen Schreibform eines Bruches ausgedrückt und zwar nur mit Schrifttypen, die in jeder Druckerei vorhanden sind. Das — Zeichen des Judeich- und Nitsche-Schemas für das Larvenstadium und das + Zeichen für den Imaginalzustand werden beibehalten. Für die Monate wählt Rhumbler dagegen arabische Zahlen, also 1 = Januar, 12 = Dezember; eine Folge von Monaten soll durch Aneinanderreihung der betreffenden Monatszahlen ausgedrückt werden, z. B. würde 45 = April und Mai bedeuten. Die ungetrennt aneinander zu schreibenden Monatszahlen für den Eistand eröffnen in der Grundformel als erstes Glied den Zähler des Bruches, an sie schließen sich dann, mit Minuszeichen versehen, die Monatszahlen für das Larvenstadium; dann folgen unterhalb des Bruchstriches als Nenner an erster Stelle die Monate für das Puppenstadium und dann an zweiter Stelle, mit dem Pluszeichen des Imaginalzustandes angehängt, die Monatszahlen für das Imaginalstadium. In dieser Form, sagt Rhumbler, besteht also die ganze Formel aus einem Bruch, dessen Zähler eine Differenz darstellt und dessen Nenner in der mathematischen Schreibform einer Summe auftritt und als solche ohne weiteres gelesen werden kann; dabei haben die Monatszahlen für jedes Stadium eine bestimmte Stelle, überdies ist eine Verwechselung durch die Beifügung beim Larven-

stadium eines Minus (—) und beim Imaginalstadium eines Pluszeichens (+) ausgeschlossen. Die Grundformel für den Kiefernschwärmer (*Sphinx pinastri* L.) würde nach dem Rhumblerschen Vorschlag lauten: $\frac{67-89}{10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 2345+67}$ = Eistadium: Juni—Juli, Raupenstadium: August—September, Puppenstadium: Oktober—Mai und Imaginalstadium: Juni—Juli. Wenn man sich die Rhumblerschen Formeln einmal klar gemacht hat, wird man in ihrer Deutung kaum jemals mehr irren. Sie bedeuten also sicherlich eine erhebliche Vereinfachung der graphischen Darstellung von Insektenbiologien und es wäre erfreulich, wenn sie recht bald in der gesamten entomologischen, vor allem aber in der angewandt-entomologischen Literatur Eingang finden würden.

Mit der Formeldarstellung der Biologien der wichtigsten Pflanzenschädlinge aus dem Insektenreiche, wie sie gerade für den Pflanzenpathologen von besonderem Belange ist, schließt die Arbeit ab.

H. W. Frickhinger, München.

Gertz, Otto. Kallushypertrofier och några i samband därmed stående anatomiskt-fysiologiska förhållanden hos minerade blad. (Kallus-Hypertrophien und einige im Zusammenhang damit stehende anatomisch-physiologische Verhältnisse bei minierten Blättern.) Botan. Notiser f. år 1918. H. 3. S. 121—139. Figuren. Mit deutscher Zusammenfassung.

In der Umgebung der von Insektenlarven erzeugten Blattminen tritt nach Verf. oft eine sekundäre Hypertrophie auf. Er unterscheidet folgende Fälle: 1. Intakt bleibende, isolierte Palissadenzellen zeigen die Hypertrophie (*Lonicera xylosteum*). 2. Von Mesophyllzellen und besonders von den Elementen des Schwammparenchyms sprossen Kallushypertrophien hervor, wodurch große, schlauchförmige, die Wundränder auskleidende Zellen heranwachsen (*L. periclymenum*, *Lamium album*, *Pirus malus*, *Aegopodium podagraria*). 3. Von den Zellen des Leitparenchyms entwickeln sich thyllenähnliche Blasen, die in mehreren Fällen Querteilung zeigen (alle untersuchten Pflanzenformen mit Hypertrophie). Die beobachteten Hypertrophien sind mit den von Solereder und Sorauer untersuchten Zellenproliferationen in Frostblasen an Blättern analog und werden auf eine verhinderte Auswanderung der Assimilate zurückgeführt, ähnlich wie bei künstlicher Kultur mit isolierten Pflanzenzellen (Bobilioff-Preißer). In den Minen ist aber der Gegendruck angrenzender Zellen aufgehoben. In den kräftigen, vom Leitparenchym der Gefäßbündel gebildeten Proliferationen sah Verf. oft Zellteilungen, was (nach Verf.) seine Erklärung durch die von Haberlandt nachgewiesene Bedeutung der Gefäßbündel (bes. des Leptoms) für die Induktion der Zellteilung überhaupt findet. Die

hypertrophierten Zellen haben sehr wenig oder kein Chlorophyll; Periderm fehlt in den Blattminen, Neubildung von Gefäßbündeln wurde nie gesehen. Auf eine anatomische oder physiologische Ringelung als Ursache wird das Ausbleiben der Auswanderung der Stärke, die in den durch das Minieren isolierten Gewebeinseln überhaupt reich vorkommt, sowie die hier zuweilen eintretende Anthokyanbildung zurückgeführt. Zuerst wird wegen des Reichtums an Assimilaten vom Minierer das Palissadenparenchym angegangen; dieses Gewebe enthält auch viel Eiweiß, was nach Verf. besonders durch die Chloroplasten bedingt wird und in quantitativer Hinsicht gewissermaßen mit der Chlorophyllfärbung in Korrelation steht. Der Minierer bei den *Lonicera*-Arten ist *Phytomyza lonicerae* Gr., bei *Pirus malus* *Lyonetia Clerckella* L.

Matouschek, Wien.

Zacher, Friedrich. Die Schädlinge der Kartoffel. Der Kartoffelbau. Fachzeitschr. z. Förderung der Kartoffelerzeugung. 2. Jg. 1918. Nr. 16/18.

Verfasser behandelt vornehmlich die Tierwelt der faulenden Kartoffel, die er auf Grund eigener Zuchtversuche anschaulich darstellt. Er bespricht ausführlich die Nematodenfäule, das Vorkommen von Borstenwürmern aus der Familie der Enchytraeiden, dann die zahlreiche Milbenfauna, deren gefährlichsten Vertreter die Kartoffelmilbe (*Rhizoglyphus echinopus* C. und F.) darstellt. An sonstigen Milben werden noch die Gamasiden, dann *Histiosoma rostroserratum* Megnin besprochen. Aus dem Insektenreiche finden von Urinsekten die Springschwänze (*Collembola*) Erwähnung, deren Rolle als Schädlinge noch nicht ganz geklärt ist. Ausführlich wird die Fliegenfauna besprochen. Erwähnung findet die Zwiebelmondfliege (*Eumerus strigatus* Fall.), die als Roggenschädling bekannte Blumenfliege *Chortophila trichodactyla* Rond., die Kohlfliege (*Hylemyia brassicae* Wied.), die gemeine Fliege (*Phaonia trimaculata* Bouché), die Hundstagsfliege (*Fannia canicularis* L.), endlich noch die Essigfliege (*Drosophila funebris* F.), die Zacher alle in seinen Zuchten erhielt; daneben wird noch eine Reihe anderer Arten aufgeführt, die aber wohl kaum als Schädlinge bezeichnet werden dürften. Schließlich gibt Verfasser noch Verhütungsmaßregeln, um tierische Schäden an lagernden Kartoffeln hintanzuhalten. Sie nehmen darauf Bezug, daß alle Fäulniserreger, die hier in Frage kommen, Wärme und Feuchtigkeit lieben, und gipfeln daher in der Forderung nach kühler und trockener Lagerung der Kartoffelvorräte.

H. W. Frickhinger, München.

Lüstner, G. Carl Wagner-Bingen, ein ausgezeichneter Kenner und Beobachter schädlicher Insekten, vornehmlich des Heu- und Sauerwurms, aus der Mitte des vergangenen Jahrhunderts. Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1918. Nr. 5.

Mitteilung eines Briefwechsels zwischen C. Wagner und Carl von Heyden, woraus hervorgeht, ein wie vorzüglicher Beobachter und scharfsichtiger Entomolog der Gerichtsvollzieher-Schreiber Wagner in Bingen gewesen ist. O. K.

Schuster, Wilh. **Vier deutsche Waldbäume (Linde, Buche, Eiche, Kiefer). Systematische Zusammenstellung der Baumschädlinge und der Feinde dieser Holz- und Blattzerstörer.** Allgem. Forst- und Jagdzeitung. 94. Jahrg., 1918. S. 96—102.

Ein genaues Verzeichnis der Schädlinge und ihrer Feinde. Ein Beispiel der Anordnung:

Schädlinge:	Deren Feinde:
Lindenborkenkäfer (*Bostrichus tiliae*)	Raubkäfer,
Linden-Prachtkäfer (Larve von *Poecilonota rutilans*)	Raben, Spechte (Grau- und Grünspecht),
Maikäfer (Käfer und Larve von *Melolontha vulgaris*)	Maulwurf, Feldmäuse, Spitzmaus, Igel, Dachs.
Roßkastanienmaikäfer (Käfer und Larve von *Mel. hippocastani*)	
Junikäfer (Käfer und Larve).	

Matouschek, Wien.

Toepffer, Ad. **Pflanzengallen von Mittenwald (Oberbayern). Ein Beitrag zur Kenntnis der bayerischen Gallen und ihrer Geschichte.** Mitt. d. bayerisch. botan. Gesellsch. zur Erforschung der heimischen Flora. 1918. II. 21. S. 423—433.

Neu sind folgende Gallen: *Adenostyles glabra* D.C., Flecken auf der Blattunterseite, Erzeuger: *Uromyces cacaliae* (DC.) Ung.; *Aegopodium podagraria* L., schwache Erhebungen der Blattoberseite, Erz.: der Blattfloh *Trioza aegopodii* H. L.; *Anemone hepatica* L., schwache Emporwölbungen der Blattoberseite, Erzeuger: ?; *Bellidiastrum Michelii* Cass., ± umfangreiche Einsenkungen der Blattoberseite, Erz.: ?; *Biscutella laevigata* L., Blütengalle, Erz.: die Mücke *Dasyneura sisymbrii* Schrk.; *Brunella vulgaris* L., Sproßspitze oder Blütenstände getrennt, mit dichter weißer abnormer Behaarung, Erz.: eine Gallmilbe; *Crepis paludosa* Mch., 1—2 cm große, beulenförmige Ausstülpungen der Blattfläche, Verzerrung des Blattrandes, Erz.: ?; *Gentiana asclepiadea* L., beulenförmige Ausstülpungen der Blattfläche mit Verzerrung des Blattrandes, Erz.: ?; *Hieracium pilosella* L., bis 1 mm große Vertiefungen der Blattoberseite der Blattrosetten, in denen Larven sitzen; Blätter oft rot, kapuzenförmig zusammengezogen, Erz.: *Trioza proxima* Flor. (Blattfloh); *Stachys palustris* L., Emporwölbungen der Blattoberseite, Verzerrung des Blattes, Erz.: ?. — Bei *Salix*-Arten werden

mehrere neue Gallen genau beschrieben. Eingestreut sind Angaben über Gallen in der ältesten und älteren bayerischen Literatur.

Matouschek, Wien.

Hedicke, H. Beiträge zur deutschen Gallenfauna. I. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gallenfauna Pommerns. Stettiner entomol. Zeitung. 78. Jahrg., 1917. S. 246—259.

Neue Gallen: *Artemisia vulgaris*: Wuchsstauung, Sproßachse unregelmäßig verkrümmt, Blätter schopfartig gehäuft, doch nicht deformiert; Erzeuger unbekannt. *Pimpinella saxifraga*: bauchige Anschwellung der Blattscheiden, Verkürzung der Blütenstandachse, Verkümmerung des Blütenstandes, der in der Scheide stecken bleibt; in den Blattscheiden rötliche Larven von *Dasyneura* sp. *Medicago sativa*: Sproßachsenanschwellung (12 mm×3 mm) ohne Blattdeformation; Erreger *Tylenchus dipsaci* Kühn? Für die durch *Contarinia medicaginis* Kff. und *Dasyneura ignorata* (Wachtl) hervorgerufenen Cecidien wird das Substrat *Medicago media* Pers. zum erstenmale für Deutschland angeführt. Nicht auf *Galium verum*, sondern auf *G. mollugo* fand Verf. die Gallen, welche von *Eriophyes galiobius* (Can.) und *Phyllocoptes anthobius* Nal. herrühren. Im ganzen sind 122 Cecidien aus dem Gebiete bekannt. Sonderbarerweise fehlen hier die sonst so häufigen *Pontania-*, *Rhabdophaga-* und *Euura*-Gallen der Weiden, *Rhodites rosae* L., die Cecidomyidengalle der Linden; sehr wenig treten sonst so häufige Gallen auf, z. B. *Zygiobia carpini* (F. Lw.), *Myzus oxyacanthae* Kch., *Tetraneura ulmi* Deg. Massenhaft vorhanden sind die Mückengallen von *Bouchéella artemisiae* (Bché.), *Mikiola fagi* (Htg.), *Asphondylia prunorum* W. und *Eriophyes stenaspis plicans* Nal. Von Käfergallen sind nur genannt: auf *Medicago sativa Tychius crassirostris* Ksch., die Stengelgalle von *Apion sulcifrons* Hbst. an *Artemisia campestris*.

Matouschek, Wien.

Baudyš, Ed. Gallen von verschiedenen Standorten. Societ. entomol. XXXIII. 9. 1918, S. 33—35. 4 Textfig.

Abgebildet werden folgende Gallen: *Carex saxatilis* (L.), glatte, gelbbraune, einkammerige Anschwellung am Grunde der Sproßachse, Kongsvold in Norwegen; Erreger Cecidomyidarum sp. *Delphinium peregrinum* L., spindelförmige Anschwellung der Sproßachse, Albano in Italien; Erzeuger vielleicht *Thamnurgus delphinii* Ros. *Cinnamomum camphora*, Anschwellung der Blattmittelrippe, Japan; Erzeuger Psylliden-Larve. *Timonius platycarpus* Mtr., ebenso, N.-Kaledonien; Erreger ein Insekt. Die Gallmücke *Gisonobasis ignorata* Rbs. ist auf *Mentha*-Arten Mittel- und Südeuropas (bisher auf 9 Arten) als Erzeuger von Gallen bekannt. Neue Standorte, neue Nährpflanzen sind notiert.

Matouschek, Wien.

Uzel, H. Der Kampf gegen die Rübennematoden in Böhmen im Jahre 1916. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 1917. S. 420—424.

Verf. befürchtet, daß infolge Kalkmangels in die Sedimentgruben der Zuckerfabriken zu wenig Kalkmilch geleitet wird, wodurch im Schlamme kalkfreie Stellen entstehen, die Nematoden daher nicht vernichtet werden und mit dem als Kompost verwendeten Schlamme auf die Felder verschleppt werden können. Verf. schlägt folgenden Weg ein: Der Schlamm wird zuerst auf Winterzysten untersucht; sind die in den Zysten vorhandenen Eier getötet, so braucht man nicht weiter auf lebende Nematoden zu untersuchen. Ist die Verwesung wenig vorgeschritten, so ist der Schlamm noch nicht genügend desinfiziert, der Kalk muß noch weiter einwirken. Zur raschen Vertilgung der Nematoden im Erdreich ist ein Sechstel Ätzkalk nötig, während bei längerer Einwirkung geringere Mengen genügen. Wenn der Schlamm durch 1—2 Monate deutlich alkalisch ist, was durch ständigen Zufluß von Kalkmilch erzielt werden kann, werden die Nematoden abgetötet.

Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. Proeven met eenige chemicaliën ter bestrijding van het Woortelaaltje (Heterodera radicicola Graef). (Versuche mit einigen Chemikalien zur Bekämpfung des Wurzelälchens.) Mededeel. van de Rijks hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwhoogschool. XII. 1917. S. 46—48.

In Westland trat das Wurzelälchen an Tomaten sehr heftig auf. Es wurden 9 Chemikalien geprüft. Die günstigste Wirkung erzielte Kalk und schwefelsaures Ammoniak; die anderen Mittel waren teils schädlich, teils unwirksam. Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Neue Gallmilben. 35. Fortsetzung. Anzeiger der kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1918. S. 3—5.

Es werden als neu beschrieben: *Eriophyes longisetus villificus* (Thomas als *Phytoptus villificus* nom. nudum 1885) n. sp. erzeugt ein Cecidium auf *Hieracium murorum* L. zu Oberstdorf i. Allgäu; filzigzottige Randwülste und rundliche Filzpolster auf der Blattspreite, legit O. Jaap. *Phyllocoptes triserratus* n. sp., Einmieter im *Erineum quercinum* Pers. auf *Quercus pubescens* Willd. *Ph. latifrons* n. sp. erzeugt ein Cecidium auf *Colutea arborescens* zu Baden bei Wien; beulige Auftreibung der Spreite der Fiederblättchen, wodurch diese löffelförmig werden; Blattrand manchmal schwach gerollt oder eingebogen, auf der Spreite helle, gelbe Flecken. Matouschek, Wien.

Nalepa, A. Eriophyiden aus Java. (Zweiter Beitrag.) Verhandl. d. Zool.-bot. Ges. Wien. 1918. LXVIII. S. 40—92.

Das Material lieferten Gallen, gesammelt von W. Docters van Leeuwen im Oengaren-Gebirge, Mitteljava. Es werden vom Verf.

als neu beschrieben: *Eriophyes mikaniae*, erzeugt kugelförmige Gallen auf Blättern von *Mikania volubilis* Wlld.; *E. macronychius* auf *Viburnum coriaceum* Bl., eine Beschreibung der Galle liegt nicht vor, der Erzeuger steht der europ. *E. viburni* sehr nahe; *E. gastrotrichus*, kleine cephaloneonartige Gallen auf der Blattoberseite von *Ipomoea batatas*; *E. leptothrix*, kleine gelbe Pusteln in Nervenwinkeln der Blätter von *Dolichodendron Rheedii* Seem.; *E. hemigraphidis*, 2 mm lange, beutelförmige Gallen auf Blattoberseiten von *Hemigraphis confinis* Cgn.; *E. macropanacis*, Galle auf dem Blatte von *Macropanax dispermum* O. K. und *M. oreophilum* Mig.; *E. schouteniae*, weiße Haarrasen auf dem Blatte von *Schoutenia ovata* Ktb.; *E. javanicus*, blaßrote Filzrasen auf verschiedenen Teilen von *Triumfetta rhomboidea* Jack., starke Verkümmerung; *E. evodiae*, Galle auf Blattoberseite von *Evodia accedens* Bl.; E. *semireticulatus*, blendendweiße *Erineum*-Rasen auf der Blattunterseite von *Acronychia trifolixta* Zoll.; *E. allophylleus*, 1—5 mm große, gelbliche Erhebungen, mit weißem *Erineum* überzogen, auf der Blattoberseite von *Allophyllus cobbe* Bl.; *E. cryptomerus*, kleine gelbe Erhebungen auf Blättern von *Acalypha caturus* Bl., die auf der Unterseite mit weißem Haarfilz ausgekleidet sind; *E. ambiguus*, mit folgender Art in den punktartigen roten Gallen auf Blättern von *Fluggea virosa* Bth. als Erzeuger (?); *E. pinnipes*, die Erhebungen wie oben, mit *Tegonotus Doctersi* als Einmieterin. (Ein Fall, wo die Bewohner eines Gallengebildes eine so große Ähnlichkeit ihrer Struktur aufweisen, daß der Gedanke an einen engeren phylogenetischen Zusammenhang nicht von der Hand zu weisen ist. Konvergenzerscheinung liegt sicher nicht vor); *E. glochidii*, pustelartige Gallen auf der Blattunterseite von *Glochidium obscurum* Bl.; *E. spirifer*, ebenda, Blätter vom *Erineum* stark befallen, Blätter verkümmert und dicht gedrängt; *E. phylloperthus*, verschieden große Gallen, oft bilden die Blätter klumpenartige Massen an den gemeinsamen Blattstielen; *E. gyrograptus*, in die Blattspreite eingesenkte, unregelmäßige *Erineum*-Rasen auf der Blattunterseite von *Litsea polyantha* Juss.; *E. vermiculus*, vielkammerige, kegelförmige, an der Innenseite behaarte Gallen auf der Blattunterseite von *Ficus parietalis* Bl.; *E. hapalotrichus*, polsterartige Erhebungen auf der Blattunterseite von *Fucus ribes* Reinw.; *E. raucus*, knötchenartige Gallen, die Blattspreite von *Ficus ampelos* Burm. durchwachsend; *E. orthonychius*, auf *Laportea peltata* Gaud., Galle nicht beschrieben; *E. leptomerinx*, weißes *Erineum* in unregelmäßigen blasigen Ausstülpungen der Spreite auf beiden Blattseiten; *Phytoptochetus tristichus* n. g. n. sp. (Körper zylindrisch, Abdomen gleichartig geringelt, dorsal von mehr als einer Längsfurche durchzogen), vielkammerige Gallen, die Blattspreite durchwachsend, auf *Glochidium rubrum* Bll; *Cecidodectes euzonus* n. g. n. sp. (Abdomen gleichmäßig geringelt, Ringe

breit, glatt; Bauchborsten des 1. und 2. Paares fehlen), in Gallen von *Trema orientalis* Bl. gefunden; *Phyllocoptes angustus*, blasenartige Ausstülpungen der Blattspreite, deren Innenseite kurz behaart ist, auf *Clerodendron serratum* Spreng.; *Ph. onychodactylus*, weiße Haarrasen auf der Blattunterseite von *Baleria cristata*; *Ph. nebaloides*, Einmieter in den Gallen von *Trema orientalis*. Galle noch nicht beschrieben; *Ph. merostictus*, oft in den Gallen von *Er. leptomerinx* auf *Laportea stimulans* Mig.; *Epitrimerus dictyaspis*, vereinzelt in den *Erineum*-Rasen von *Er. leptothrix*; *E. declivis*, Einmieter in der Galle von *Er. hemigraphidis*; *Tegonotus lepidonotus*, Einmieter in der Galle von *Er. cryptomerus* auf *Acalypha caturus* Bl.; *T. Doctersi*, Einmieter in der Galle von *Er. pinnipes*; *Oxypleurites Doctersi*, in der Galle von *Er. liriothrix*; *O. brevipilis*, auch selten in der gleichen Galle. Es wird eine Übersicht der Gattungen der Subfam. *Eriophyinae*, Tabellen zur Bestimmung der im I. und II. Teile dieser Arbeit beschriebenen *Eriophyes*-Arten der Euphorbiaceen und Leguminosen, Tabelle der im I. und II. Teile der Arbeit beschriebenen *Phyllocoptes*-Arten gegeben. Es folgt ein Verzeichnis der untersuchten Milbengallen und ihrer Erzeuger und ein Verzeichnis der beschriebenen Gallmilbenarten.

Matouschek, Wien.

Wagner, Rud. Über die Acarophilie der Gattung Hicoria Raf. Anzeig. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1918. Nr. 1. S. 13—16.

Hicoria pecan Britt. hat bis 30 Domatien, gefranste Taschen, auf einem größeren Blättchen; *H. minima* Britt. (= *Carya amara* Nutt.) hat große gelbe Domatien beiderseits des Mittelnervens; *H. myristicaeformis* Britt. zeigt lichte Haarbüschel in den Nervenwinkeln. *H. aquatica* Britt. weist unauffällige Domatien an den Nervenwinkeln auf, bei *H. ovata* Britt. bilden letztere bis in das oberste Viertel viele unansehnliche Domatien. *H. laciniosa* Sarg. (= *Carya sulcata* Nutt.) trägt in den Winkeln der Hauptnerven taschenförmige, sehr unauffällige Domatien, desgleichen *H. alba* Britt. *H. glabra* Britt. zeigt nur an wilden Exemplaren behaarte, wenig auffallende Taschen, *H. villosa* Ashe hat weiß behaarte Domatien, die sich scharf von der braunroten Blattrippe abheben. Die Gestalt der Nervenwinkel und die Domatienbildung dürften für die Artunterscheidung recht wichtig sein.

Matouschek, Wien.

Fulmek, L. Die Akarinose in Steiermark. Allgem. Weinzeitung, Wien. 35. Jahrg. 1918. S. 335—337. 2 Fig.

Im steirischen Schilchergebiete von Deutschlandsberg bis Stainz tritt immer weiter um sich greifend eine Krankheit der Weinstöcke auf, die als „zerrissene Stöcke" vom Weinbauer bezeichnet wird. Die

„Wildbacher Rebe" leidet am meisten; gern befallen werden die in Wald- und Wiesennähe stehenden Stöcke. Man hat es mit einer besonderen Form der Akarinose (Milbensucht) zu tun, für die der Name „Kräuselkrankheit" nicht paßt. Die Übertragung der beobachteten Gallmilben (gleichzeitig kommen am Stocke vor *Epitrimerus vitis* Nal. und *Phyllocoptes vitis* Nal.) auf gesunde Stöcke wurde bisher nicht ausgeführt. Man verwende Ca-Sulfohydrat zur Bekämpfung. — Im Gebiete kommen noch vor: Durchlöcherungen von Seite der Wiesenwanze, von *Drepanothrips Reuteri* Uz., von *Bromius obscurus* (Käfer, Rebenblattschreiber), eigenartige Zerreißungen in der Blattfläche ohne Ausfall oder Verlust der Blattfläche, ferner an amerikanischen Schnittreben eine Durchlöcherung der Blattfläche am Blattgrunde nahe dem Stiele in den Nervenwinkeln. Matouschek, Wien.

Jordan, K. H. C. Über die Gallmilbe Oxypleurites carinatus Nal., ihren Schaden und ihre Bekämpfung. Mit 17 Text-Abbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV. Jahrgang 1917, Heft 2. S. 238—266.

Mehrere Jahre hintereinander zeigten die Roßkastanien von Neustadt a. H. ein krankhaftes Aussehen, das zumeist schon anfangs Juli zu starkem Blattfall führte. Als die Bäume um die Mitte des Juli 1914 schon fast kahl waren, sandte die Stadtgärtnerei an die dortige zoologische Station einige Zweige der befallenen Bäume ein. Die Blätter erwiesen sich in dichten Scharen von der Gallmilbe *Oxypleurites carinatus* Nal. besetzt, und der Verfasser benützte die günstige Gelegenheit, um die Lebensweise des Schädlings eingehender zu studieren. Die vorliegende Abhandlung ist, als das Produkt seiner Studien, eine sehr sorgfältige monographische Darstellung dieser Gallmilbe. Die Eier von *Oxypleurites* werden meist in Nervenblattwinkeln abgelegt, so daß es nicht ganz leicht ist, sie aufzufinden. Nach etwa 8—10 Tagen erscheint die Larve. Die beiden Larvenstadien bringen ihr Leben meist ruhig auf den Blättern zu, wo sie an den Blattrippen und ihren Nervenwinkeln saugen. Für die Geschlechtstiere gibt Jordan die Beschreibung Nalepas. Interessante Beobachtungen konnte er über das Ruhestadium, in dem die Tiere überwintern, machen. Bevor die Milben von den Blättern wegwandern, nehmen sie zumeist ein viel dunkleres Aussehen an, um erst dann einzuschrumpfen. Jordan folgert aus seinen Erfahrungen, daß mindestens alljährlich 4 Generationen auftreten, dabei rechnet er auf eine Generation etwa 7 Wochen (4 Wochen davon auf das Geschlechtstier). Die Milben leben den ganzen Sommer über vornehmlich auf den Blättern; als Befallbaum kommt neben der gemeinen Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) noch *Aesc. rubicunda* Lois. in Betracht. Die unteren Partien der Bäume sind dabei immer mehr

befallen als die Wipfel. An der Weiterverbreitung scheint die Windrichtung meist beteiligt zu sein. Die Versuche, *Oxypleurites* auf anderen Bäumen, vornehmlich auf Obstbäumen, anzusiedeln, schlugen fehl, *Oxypleurites carinatus* scheint ein typischer Parasit der Roßkastanie zu sein. Die Milben überwintern in großen Vereinen an verholzten Zweigen unter kleinen Rindenschuppen, im Gegensatz zu anderen Gallmilben, die an den Knospen der Wirtpflanzen überwintern. (Bei der klebrigen Beschaffenheit der Knospen der Roßkastanie verbietet sich dies für *Oxypleurites carinatus* von selbst.) Noch ehe Blattfall eintritt, offenbar veranlaßt durch mangelnden Säftestrom oder durch die chemische Veränderung der Säfte, verlassen die Milben die Blätter. Etwa im Mai verlassen sie ihre Winterquartiere, nachdem dort die Rückverwandlung zum Geschlechtstier noch erfolgt ist. Die Wanderung geht einzeln vor sich.

Die Beschädigung an Blättern zeigt zumeist ein Braunwerden der ganzen Blattunterseite, daraufhin beginnt sich der ganze Blattrand nach unten einzuschlagen und langsam abzusterben, so daß also ein allmähliches Vertrocknen vom Rande her die Folge des Saugens der Milbe ist. Je nach dem Befall durch die Milbe kann der Baum schweren Schaden nehmen.

Bei den Maßnahmen der Bekämpfung schildert Jordan zuerst, wie die Verhältnisse mit ihren natürlichen Feinden liegen, von denen er eine Gamaside für den erfolgreichsten hält. Auch Pilzerkrankungen sind bei den Milben schon beobachtet worden. Mykosen hausen nach den Erfahrungen des Verfassers besonders im Ruhequartier oft geradezu verheerend unter den Gallmilben. Über die systematische Stellung der betreffenden Pilze kann Verfasser noch keinen Bescheid geben. Auch die chemische Bekämpfung wurde den Gallmilben gegenüber versucht; eine solche Bekämpfung kann natürlich nur dann erfolgen, wenn die Tiere sich auf den Blättern aufhalten. Gute Ergebnisse wurden mit Nikotin erzielt. Eine aus 39 Nummern bestehende Literaturliste schließt die inhaltreiche Arbeit ab. H. W. Frickhinger, München.

Jablonowski, József. Harmincznyolcz év a m. kir. Rovartani Állomás életéből. (38 Jahre aus dem Leben der ungar. Entomolog. Station.) Rovartani lapok. XXI, 1918. Budapest. S. 3—35.

1880 gründete man zur Bekämpfung der 1874 aufgetretenen Reblaus die Landes-Phylloxera-Versuchsanstalt, die sich natürlich auch mit den anderen Schädlingen des Weinstockes zu beschäftigen hatte. 1890 — nachdem die *Phylloxera*-Bekämpfung erledigt war — taufte man die Anstalt um in „Kgl. ung. Entomol. Station". Vert. schildert nun ausführlich die Arbeiten derselben während der Jahre

1890—1918. Eine Tabelle gibt eine Übersicht des Auftretens der 26 wichtigsten Schädlinge in Ungarn. Diese sind: *Tortrix Pilleriana, Conchylis ambiguella, Eudemis botrana, Eumolpus vitis, Aporia crataegi, Gastropacha neustria, Lymantria dispar, Porthesia chrysorrhoea, Cheimatobia brumata, Carpocapsa pomonella, Anthonomus pomorum, A. cinctus, Schizoneura lanuginosa, Mayetiola destructor, Chlorops taeniopus, Oscinis frit, Chortophila sepia, Lema melanopus, Zabrus gibbus, Pyrausta nubilalis*, die Larven von *Agriotes*- und *Agrotis*-Arten, *Cleonus punctiventris, Athalia spinarum, Entomoscelis adonidis, Hypogymna morio.*

Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. De Bloedluis (Schizoneura lanigera Hausm.). (Die Blutlaus.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. Bijblad. S. 7—16.

Schilderung des Vorkommens, Schadens und der Bekämpfung der Blutlaus, ohne neue Gesichtspunkte. O. K.

Mittelbach. Beitrag zur Bekämpfung der Blutlaus. Der Obstzüchter. 1918. S. 19—22.

Der Charlamovsky-Apfel erwies sich nach Verf. immun gegen die Blutlaus. Auf eine stark befallene Hochstamm-Goldparmäne aufgesetzte Reiser der genannten Sorte blieben blutlausfrei, der Stamm war ebenso befallen wie früher. Verf. rät an, auf den eingangs genannten Apfel Reiser anderer Sorten aufzusetzen, die bei eventuellem Blutlausbefall dann wieder entfernt werden könnten. Ob dieser Weg der richtige ist, wäre noch zu kontrollieren. Matouschek, Wien.

Kleine, L. Thereva nobilitata Fabr., ein neuer Roggenschädling. Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd. IV. Jahrgang 1917. Heft 3. S. 373.

Der Pflanzenschutzstation in Stettin wurde eine Fliege als Roggenschädling eingesandt, die als *Thereva nobilitata* Fabr. bestimmt wurde. Die Fliege wurde besonders auf anmoorigen oder übersandeten Niederungsmoorböden in stärkerem Grade beobachtet. In keinem Fall waren die leichteren Roggenböden oder Mineralböden befallen. Die großen, drahtwurmähnlichen Larven hatten die Bewurzelung stark befressen und die ganze Pflanze in ihren unteren Partien zerstört. „Die Blätter waren durch die starken Mundhaken angerissen und der Inhalt vollständig ausgesogen, so daß nur die hellbraunen Gefäßstränge übrig geblieben waren". Die Larven zerwühlten das Erdreich beständig, hemmten also auch dadurch das Pflanzenwachstum. Die Verpuppung fand in der Erde in ungefähr 5—6 cm Tiefe statt.

H. W. Frickhinger, München.

Györffy, Jenö. **Adatok a Syntomaspis druparum Boh. életmódjához.** (Beiträge zur Lebensweise von *S. d.*) Rovartani lapok. Budapest. XXV, 1918. S. 37—41.

Diese Chalcidide entwickelt sich in Apfelkernen und verursacht dadurch Schaden, daß in Baumschulen eingesetzte Kerne nicht keimen (z. B. in Budapest). Die Lebensweise des Schädlings wird geschildert.

Matouschek, Wien.

Oberstein. **Coelinius niger Nees als Schmarotzer (natürlicher Feind) der Weizenhalmfliege.** Centralbl. f. Bakteriol. II. Bd. 48. 1918. S. 286—290. 1 Textabb.

Aus Puppen der Weizenhalmfliege (*Chlorops taeniopus* Meig.) erzog Verf. außer *Chlorops*-Imagines auch einen Schmarotzer, der als *Coelinius niger* Nees bestimmt werden konnte. Nach Besprechung einiger Angaben aus der Literatur über *Chlorops*-Schmarotzer weist Verf. auf die Bedeutung derselben für die bilologische Bekämpfung hin.

Lakon, Hohenheim-Stuttgart.

Schmidt, Hugo. **Biologische Bemerkungen zur Massalongia rubra-Galle an Betula.** Societ. entomol. 33. Jahrg., 1918. S. 35.

Bei Grünberg (Pr.-Schlesien) fand Verf. an *Betula pubescens* die sonst seltene, obengenannte Galle in Menge bis zu 6 am Blattmittelnerven an allen Stellen des Blattes, zumeist am Blattgrunde, am seltensten an der Spitze; an den Seitennerven gibt es nur kleinere. Im Herbste 1915 waren noch viele Gallen uneröffnet; die rotgelbe Larve überwintert in der Galle. 1916 war die Galle auf *B. verrucosa* in Menge zu sehen.

Matouschek, Wien.

Enslin, E. **Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidea. V.** 3 Textfig. Entomolog. Mitteil., Berlin-Dahlem, VII. 1918. S. 77—80.

Abnorme Blattwespengallen. Stellenweise können alle Blattwespenlarven von Parasiten befallen sein, was Verkrüppelung oft aller Gallen zur Folge hat. Z. B. treten auf *Salix repens* Gallen von *Pontania viminalis* L. auf, die bei der Zucht nur den Parasiten *Eurytoma aciculata* Rtzbg. (Chalcidier) ergaben. Die Gallen waren genau so verbildet, mützen- oder kegelförmig, mehrzipfelig, wie die an der Blattunterseite angehefteten, von *Pontania viminalis* L., *P. pedunculi* Htg., *P. Kriechbaumeri* Kuw. erzeugten Gallen. Verschiedene Gallenformen von *Euura arta* Jur. Diese Art erzeugt an *Salix repens* zwei sehr verschieden aussehende Gallen: spindelförmige und anderseits verholzte, gefurchte, ohne Übergänge. Die Frage nach den Jugendzuständen der *P. collectanea* Först. bleibt nach wie vor noch unklar. Die Larve von *Megalodontes Klugi* Leach (*spissicornis Kl.*), in Gespinsten an *Laserpitium latifolium* lebend, wird zum erstenmale beschrieben. In jedem

Gespinst sind 2—4 Larven; im Laufe der Fraßzeit ändert sich das Aussehen des Gespinstes, sodaß nur noch Blattreste zu sehen sind, die auf der Oberfläche mit dichtem, unregelmäßigem, kotdurchsetztem Gespinste überzogen sind. Ist ein Blatt abgefressen, weben die Larven auf einem anderen ein neues Gespinst. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Cyanwasserstoff gegen den Traubenwickler. Mit 2 Textabbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV, Jahrgang 1917. Heft 2. S. 278—286.

Die großen Erfolge, welche mit der Cyanwasserstoffdurchgasung im Kampfe gegen verschiedene Haus- und Speicherinsekten (Mehlmotten, Läuse, Wanzen) erzielt werden konnten, veranlaßten den Verfasser, in den Versuchsfeldern der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. H. Blausäuregas auch gegen die Traubenwickler zu erproben, Versuche, die in früheren Jahren wohl da und dort in Europa gegen landwirtschaftliche Schädlinge schon ausgeführt worden waren, ohne allerdings irgendwelche handgreiflichen Ergebnisse zu zeitigen. Die Räucherung wurde in der Weise vorgenommen, daß eine besonders präparierte Zeltdecke über die zu behandelnden Stöcke gezogen wurde, bis ein allseitiger Abschluß erreicht war. Die Menge der zu verwendenden Chemikalien (verdünnte Schwefelsäure und Cyannatrium) richtet sich nach der Größe des zu durchgasenden Zeltraumes. Nach einer etwa einstündigen Einwirkung des Gases wird das Zelt wieder geöffnet, damit das Gas entweichen kann. In wenigen Minuten hat sich die Blausäure verflüchtigt.

Die Räucherung gegen Sauerwurmpuppen fand Ende April statt; dabei ergab sich, daß die Rebstöcke dadurch nicht litten und daß 1 Volum-Prozent Gas die Puppen restlos abtötet. Um die behandelten Stöcke dem Überflug nicht auszusetzen, wurden sie mit Drahthäuschen überdeckt; die Gescheine unter dem Drahthäuschen zeigten keinen Heuwurmbefall. Die unbedeckten behandelten Stöcke, die dem Überflug ausgesetzt waren, zeigten Heuwurmbefall, jedoch waren bedeutend weniger Räupchen vorhanden als an den unbehandelten Stöcken.

Die Räucherung gegen die Heuwürmer wurde Mitte Juni begonnen. Da aus den Erfahrungen der Amerikaner hervorgeht, daß man bei starker Sonnenbestrahlung nicht mit Blausäure arbeiten darf, ohne die Pflanzen zu schädigen, wurden die Versuche in den Morgen- und Abendstunden ausgeführt. Bei diesen Versuchen zeigte sich, daß es zwar möglich ist, mit 0,5—0,25 Volum-Prozent die Heuwürmer abzutöten, daß aber eine geringe Beschädigung der Reben kaum vermieden werden kann. Aus diesem Grunde rät Stellwaag nicht dazu, die Räucherung gegen die Heuwürmer weiter in Erwägung zu ziehen. Die Winterbekämpfung ist ohne Zweifel aussichtsreicher, doch stehen auch ihrer allgemeinen

Einbürgerung noch erhebliche Schwierigkeiten hinderlich im Wege. Eine bestimmte Beurteilung des Wertes bezw. des Unwertes der Blausäureräucherung gegen Sauerwürmer wird erst nach wiederholten zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten, namentlich aber in der großen Praxis angestellten Versuchen möglich sein.

Unterdessen hat Stellwaag durch die Verwendung von flüssiger Blausäure sehr günstige Erfolge erzielt, so daß eine weitere Erprobung von Blausäuregas sich erübrigen wird. H. W. Frickhinger, München.

Faes, H. Traitements effectués dans le vignoble Vaudois en 1916 contre le ver de la vigne (Cochylis). (Im waadtländischen Weinberg gegen die Conchylis i. J. 1916 ausgeführte Behandlungen.) Lausanne 1917. 23 S. 4 Fig.

Verseifte Pyrethrumaufschwemmung (10%ig) erwies sich gegen den Traubenwickler 1916 gegenüber anderen Mitteln als bedeutend überlegen. Das Mittel wirkt sehr rasch auf die verschieden alten Entwicklungsstadien des Schädlings ein, sodaß ein Spielraum von 10 bis 15 Tagen zulässig ist, was bei dem nur durch Absorption wirkenden Nikotin nicht der Fall ist. Mottenfang mit Klebfächern und Lampen hatte nur einen geringen Erfolg bezüglich des Leseergebnisses.

Matouschek, Wien.

Jablonowski, József. Kártekony Borkhausenia-lepkefaj Törökországban. (Eine schädliche Borkhausenia in der Türkei.) Rovartani lapok. 1918. Budapest. XXV. S. 57.

Aus der Türkei erhielt Verf. die Motte *Borkhausenia ochricolor* Ersch. als einen grimmigen Schädling auf Getreidefeldern. Das Insekt wurde seinerzeit zuerst aus der Umgebung von Tiflis beschrieben.

Matouschek, Wien.

Pazsiczky, Jenö. Pájzstetüvel táplálkozó hernyók. (Schildläuse verzehrende Raupen.) Rovartani lapok. XXV. Budapest 1918. S. 57—58.

Raupen von *Thalpochares communimacula* und *Th. scitula* verzehren nach Beobachtungen des Verf. gern schädliche Schildläuse.

Matouschek, Wien.

Heß, Albert. Die Kohlweißlingsplage in der Schweiz im Sommer 1917. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. IV. Jahrg. 1917, Heft 2, S. 332—34.

Im Sommer 1917 herrschte im ganzen Gebiet der Schweiz wie in Mitteleuropa überhaupt, eine sehr fühlbare Kohlweißlingsplage. Um den 1. August herum war die Flugzeit der Falter in der Berner Umgebung überall auf dem Höhepunkt. In die erste Hälfte des August fiel auch die

große Schädigung in den Kohlfeldern durch die Raupen. Das einzige Mittel, den Schaden zu mildern, besteht darin, daß man die Kohlpflanzungen alltäglich absucht, um die Vernichtung der leicht zu findenden Eiablagen vorzunehmen oder die schon geschlüpften Räupchen abzulesen. „Nur muß damit", betont Heß, frühzeitig, d. h. beim Auftreten der ersten Schmetterlinge begonnen werden". Die früheren Sorten Kohl werden, da sie vor Eintritt der Hauptfraßzeit zur Kopfbildung gelangt sind, weniger geschädigt, als die späteren Sorten. Der Schädling trat im Hochland wie im Tiefland zu gleicher Zeit auf, infolgedessen richtete er besonders bei den in der Entwicklung noch weiter zurück befindlichen Kohlpflanzen in den höheren Lagen starken Schaden an. Verfasser knüpft an die Schilderung seiner Erfahrungen über die Kohlweißlingsplage eine Reihe sehr beherzigenswerter Forderungen, so nach Aufstellung staatlicher Entomologen, welche für rechtzeitige Volksaufklärung zu sorgen hätten, und nach Festsetzung eines Bekämpfungszwanges für sämtliche Pflanzer. H. W. Frickhinger, München.

Schwartz, M. Die Erdraupenplage. Mitt. d. D. Landwirtschafts-Gesellschaft. 1918. S. 214—216.

Das Jahr 1917 brachte in Deutschland ein Massenauftreten von Erdraupen (*Agrotis segetum* Schiff.) in ganz ungewöhnlichem Umfange und große Schädigungen, besonders an Zuckerrüben, Runkelrüben, Kohlrüben, Möhren und Kartoffeln. Es werden die Einflüsse der Witterung auf die Entwicklung des Schädlings auseinandergesetzt und die Bekämpfungsweise der Erdraupen angegeben: im Frühjahr passende Bodenbearbeitung und möglichst frühzeitige Bestellung der Rüben und Möhren; im Vorsommer während der Flugzeit Mitte Mai bis Anfang Juli Wegfangen der Falter durch Aufstellung großer Bottiche mit verdünnter Melasse und Bierhefe; im Sommer Absperrung der befallenen Flächen durch Gräben und Eintreiben von Geflügel, Auslegen von Giftködern nur unter großer Vorsicht; im Herbst starke Kainit- und Kalkdüngung der befallenen Äcker, Vermeidung des Anbaues von Rüben auf ihnen. O. K.

Zimmermann, Hans. Lebensweise und Bekämpfung der Erdraupe (Agrotis segetum Schiff.). Fühlings landwirtsch. Zeitung. 67. Jahrg., 1918. S. 130—148.

Es werden die Ergebnisse der bisherigen Erhebungen in Mecklenburg in Bezug auf die Lebensweise der Erdraupe zusammengefaßt und die Maßnahmen besprochen, welche eine Bekämpfung der Erdraupen in der Praxis ermöglichen. Verschiedene Generationen der Wintersaateule wurden nicht festgestellt, wohl aber fanden sich, jedenfalls infolge von ungleichem Ausschlüpfen aus den Eiern, gleichzeitig verschiedene

Entwicklungszustände nebeneinander. In einigen Fällen wurde ein frühzeitiges Absterben der Raupen im August infolge einer durch Bakterien hervorgerufenen ansteckenden Krankheit beobachtet; sie konnte aber der Massenentwicklung der Raupen keinen Einhalt tun. Anhaltend warme und trockene Witterung des Frühlings und Vorsommers begünstigt die Ausbreitung der Erdraupe. Namentlich bei Rüben und Wruken bevorzugte sie den schweren Lehmboden und mied meist feuchte und schattige Stellen. Eingehend wird die Zunahme des Schädlings in Mecklenburg, die Art der Pflanzenbeschädigung, der Zusammenhang zwischen Witterung und Erdraupenschaden, der Einfluß der Bodenverhältnisse, der Bestellzeit und der Düngung auf die Erdraupenausbreitung, und endlich die Bekämpfungsweise des Schädlinges besprochen, die bei der Lebensweise der Wintersaateule großen Schwierigkeiten begegnet. O. K.

Heikertinger, F. Kleine Mitteilungen zur Biologie der pflanzenfressenden Käfer. Koleopterologische Rundschau. Bd. 7, 1918. S. 11—18.

Die Blattminen des Kruziferenschädlings *Phyllotreta nemorum* L. in den Blättern von *Lepidium*, *Sinapis*, *Brassica* und *Raphanus* sind nicht lange, schmale, einfache, schlangenförmige Gänge, sondern rundlich-unregelmäßige, flache Blasen oder Flecke. *Anthonomus rubi* Hbst. nährt sich nicht nur von verschiedenen Rosaceen, sondern auch von den Blüten von *Tragopogon pratensis* und *Buphthalmum salicifolium*. *Ceuthorrhynchus puncticollis* Boh. frißt an den Blättern von *Erysimum canescens*. *C. pulvinatus* Gyll. befällt in erster Linie *Sisymbrium sophia*, ferner *Erysimum cuspidatum*, *Rapistrum perenne*, *Berteroa incana* und *Camelina sativa*, nicht aber *Matricaria chamomilla*. Auch *C. pyrrhorrhynchus* Marsh. ist ausschließlich an Kreuzblütler gebunden. O. K.

Zacher, Friedrich. Ein neuer Schädling der Kartoffelpflanze. Deutsche landw. Presse. 44. Jahrg., 1917. S. 481—483. 1 Fig.

Bei Teltow trat seit Juni 1917 der Blattkäfer *Galeruca tanaceti* L., der sonst Korbblütler bevorzugt, auf Kartoffelstauden in Menge auf. Er nagt breite, tiefgehende Wunden in die Stengelteile. Da die Gefäße durchbissen werden, verdorren die Blätter. Infolge der Trockenheit waren die Käfer, die sonst die Wiesen bevölkern, gezwungen, auszuwandern; der herrschende Wind brachte sie auf das eine Kartoffelfeld. Bekämpfung: Absammeln der Käfer in einen Eimer, dessen Inhalt dann mit heißem Wasser übergossen wird. In der Umgebung der verseuchten Stelle waren namentlich angefressen der Sauerampfer und *Lycopus europaeus*. 1870 zerstörte der Käfer bei Magdeburg ein 5 Morgen großes Zuckerrübenfeld; in der Zechliner Oberförsterei befraßen die Larven 1903 Kiefernsaatpflanzen. Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. — Druck von Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Originalabhandlungen.

Ueber den Einfluss von Ultramarin auf Pflanzen.

Von Ferdinand Kryz-Wien.

Der Verfasser veröffentlichte im Jahre 1913 eine Abhandlung über die Wirkung von Graphit auf Pflanzen[1]) und beschrieb darin, daß ein höherer Graphitgehalt des Bodens auf die Keimung und das Wachstum verzögernd und hemmend einwirkt, sowie, daß die Transpiration von in Graphiterde gewachsenen Sonnenblumen eine Erhöhung erfuhr gegenüber normal gezogenen Sonnenblumen. Da Graphit, als Kohlenstoff, eine chemisch indifferente Substanz ist, so erschien es von Interesse, festzustellen, ob eine andere indifferente Substanz dieselben Einflüsse auf Pflanzen zeigen würde, wie dieser Körper. Eine solche chemisch ziemlich indifferente, luft-, licht- und alkalibeständige, in Wasser unlösliche, nur durch Säuren und saure Salze langsam zersetzte Substanz ist Ultramarin, über dessen Wirkung auf Pflanzen keine Beobachtungen veröffentlicht wurden. Über die chemische Zusammensetzung dieser Substanz liegen zahlreiche Anschauungen vor, die in der Mehrzahl darin übereinstimmen, daß im Ultramarin Aluminium- und Natriumsilikate vorhanden sind, neben chemisch gebundenen Sulfiden und Polysulfiden des Natriums.

Über die pflanzenschädliche Wirkung einzelner Komponenten des Ultramarins liegen einige Angaben vor. Über die Wirkung von Zement, der chemisch aus Aluminiumsilikat neben Kalkverbindungen besteht, teilte Peirce[2]) mit, daß sein Staub nur mechanisch, durch die Bedeckung der Blätter, den Gasaustausch hemmt und dadurch das Pflanzenwachstum verzögert, daß er aber keine ätzenden, giftigen Einflüsse auf die Pflanzen ausübt. Anderson[3]) fand ebenfalls, daß der Staub von Zementmühlen nicht giftig auf die Vegetation einwirkt. Über die Wirkung von Sulfiden auf Pflanzen stellte Haselhoff[4]) zahlreiche Versuche an und kommt zum Schluß, daß die schädliche Wirkung der Sulfide um so größer ist, je ungünstiger die Bodenverhältnisse sind. Die wasserlöslichen Sulfide zersetzen sich im Boden rasch und entwickeln

[1]) Vergl. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten 1913, 2. Heft.

[2]) Peirce, The possible effect of cement dust on plants. (Sciene 1909, 652—654).

[3]) Plant world 1914, 17.

[4]) Siehe darüber in Haselhoff, Wasser und Abwässer. Leipzig 1909. Seite 100 ff.

giftigen Schwefelwasserstoff oder oxydieren sich weiter zu Sulfaten und freier Schwefelsäure und wirken dadurch schädlich. Da aber Ultramarin nur chemisch gebundene Schwefelverbindungen enthält und in Wasser unlöslich ist, so kann sein Einfluß auf Pflanzen wohl nur auf eine kombinierte Wirkung aller seiner Bestandteile zurückgeführt werden.

Das zu den Versuchen verwendete Ultramarin war von tiefblauer Farbe, ohne einen rötlichen oder grünlichen Stich und erwies sich durch sein Verhalten gegen gesättigte Alaunlösung als ein kieselsäurearmes Produkt. Es war sohin ein nach dem Sodaverfahren, vorwiegend aus einer Schmelze von Kaolin, Soda, Schwefel, Kohle und Harz hergestelltes Fabrikat, in welchem keine Streckmittel, wie Gips, Kreide, Magnesia, nachgewiesen werden konnten.

Der Verfasser stellte zunächst Versuche an über die Keimung von Pflanzensamen in Ultramarinerde. In einen größeren Topf, der mit Erde, und in einen solchen, der mit einer innigen Mischung von Erde und gleichen Teilen Ultramarinpulver beschickt war, wurde die gleiche Samenmenge von englischem Raigras (*Lolium perenne*) am 26. April eingesät.

Am 2. Mai war der Normaltopf bereits von einem dichten Grasrasen bedeckt, während im Ultramarinerdetopf nur an einzelnen Stellen grüne Grasspitzen gerade sichtbar wurden.

Am 9. Mai, 14 Tage nach der Einsaat, war im Normaltopf ein üppiger, 6 cm hoher Rasen vorhanden, hingegen im Ultramarinerdetopf nur ein erst 3 cm hoher, schütter gewachsener Rasen, der eine etwas lichtere Färbung aufwies als der Normalrasen. Diese Verzögerung und Hemmung der Keimung durch Ultramarin bestätigte sich auch bei anderen Keimversuchen, deren Resultate in der folgenden Tabelle I wiedergegeben sind.

Tabelle I.

Versuchspflanzen	Datum	Topf mit normaler Erde	Topf mit 25%iger Ultramarinerde	Topf mit 50%iger Ultramarinerde	Topf mit 75%iger Ultramarinerde
Soja hispida (Sojabohne)	11. IV.	5 Samen	5 Samen	5 Samen	5 Samen
	2. V.	5 Keimlinge	5 Keimlinge	4 Keimlinge	4 Keimlinge
	21. V.	5 Pflanzen	4 Pflanzen	4 Pflanzen	3 Pflanzen
Impatiens balsamina (Balsamine)	18. IV.	5 Samen	5 Samen	5 Samen	5 Samen
	21. V.	5 Keimlinge	3 Keimlinge	3 Keimlinge	2 Keimlinge
	8. VI.	4 Pflanzen	3 Pflanzen	3 Pflanzen	2 Pflanzen
Helianthus annuus (Sonnenblume)	9. V.	5 Samen	5 Samen	5 Samen	5 Samen
	21. V.	5 Keimlinge	3 Keimlings	3 Keimlinge	2 Keimlinge
	29. V.	5 Keimlinge	5 Keimlinge	5 Keimlinge	5 Keimlinge

Zu den Keimversuchen sei noch bemerkt, daß einige von den in den 50- und 75%igen Ultramarinerdetöpfen gekeimten Sojakeim-

lingen Kotyledonblätter hatten, die nur schwach am Blattgrunde ergrünt waren und deren Blattspitzen gelbe Färbung aufwiesen. Die in normaler Erde gewachsenen Sojabohnen zeigten in der ersten Septemberwoche, nach Abschluß ihrer Entwicklung, ein gut ausgebildetes Wurzelsystem, reiche Beblätterung und im Mittel 7 Hülsen, welche meist 2—3 ausgebildete Samenkörner enthielten, von denen eines durchschnittlich ein Gewicht von 0.31 g hatte.

Die in der 25- und 50%igen Ultramarinerde gewachsenen Sojabohnen zeigten auch eine gute Beblätterung und mäßige Verzweigung und ließen noch kein auffälliges Zurückbleiben in ihrer Entwicklung erkennen. Hingegen hatten die in der 75%igen Ultramarinerde gewachsenen Sojabohnen, von denen sich nur zwei Exemplare voll entwickelt hatten, nur einen wenig belaubten, unverzweigten Stengel, der im Mittel 5 Hülsen besaß. Diese enthielten nur einen bis zwei Samen, die durchschnittlich nur ein Gewicht von 0.26 g aufwiesen.

Die aus den Keimversuchen mit den Balsaminensamen hervorgegangenen Pflanzen wurden, jede für sich, in eigene, mit Ultramarinerdemischungen, wie sie die für die Keimversuche angewandten waren, beschickte Töpfe übersetzt, und es ergab sich auch hier, daß die Normalerdepflanzen viel besser wuchsen und gediehen, wie die in den Ultramarinerdemischungen befindlichen Exemplare. Während zwei von den Normalbalsaminen bereits am 25. Juli je eine Blüte geöffnet hatten, kamen die Ultramarinbalsaminen erst 10 Tage später, am 3. August, zu Blüte. Am 16. September, nachdem alle Balsaminen ihre Entwicklung abgeschlossen hatten, ergab sich folgender Befund: Die Normalbalsaminen waren gut bewurzelt, hatten eine durchschnittliche Höhe von 50 cm erreicht und 4—5 Seitenzweige gebildet; die Zahl der aufgeblühten Blütenknospen schwankte zwischen 15 und 40. Die in den 25%igen Ultramarinerdemischungen gewachsenen Balsaminen hatten im Mittel eine Höhe von 40 cm erreicht, aber es waren nur 10—13 ihrer Blütenknospen zum Aufblühen gekommen. Die in den 50- und 75%igen Ultramarinerdemischungen gewachsenen Balsaminen, waren im Wachstum und in ihrer Blütenentwicklung sehr zurückgeblieben. Sie waren durchschnittlich nur 25 cm hoch geworden, und die 75%igen Ultramarinpflanzen hatten im Mittel nur vier Blütenknospen geöffnet. Da die Balsaminen sehr saftreich waren, wurde die Dichte der Saftflüssigkeit der Normalpflanzen und die der 75%igen Ultramarinerdepflanzen pyknometrisch festgestellt. Es ergab sich, daß das bei 20° C bestimmte spezifische Gewicht der Saftflüssigkeit der Normalpflanzen identisch war mit demjenigen der Ultramarinpflanzen, es wurde nämlich in beiden Fällen übereinstimmend mit 1.0150 ermittelt.

Wie aus der Tabelle I ersehen werden kann, keimten Sonnenblumen in allen Ultramarinerdemischungen gut und entwickelten sich auch

nicht viel schlechter als Normalpflanzen. Erwähnt sei, daß ein *Helianthus*-Exemplar, das in 75%iger Ultramarinerde gewachsen war, außer seinen normal gestalteten Blättern noch ein zweilappiges Blatt besaß.

Um festzustellen, in welchem Ausmaß Ultramarin das rasche Wachstum von *Helianthus* verzögert und ob die Transpiration dieser Pflanze, wenn sie in Ultramarinerde wächst, gestört wird oder nicht, wurde je ein Sonnenblumensame in 10 mit Gartenerde und in 10 mit 50%iger Ultramarinerdemischung gefüllte Töpfe eingelegt und diese Töpfe sodann unter den gleichen Bedingungen gehalten, täglich mit der gleichen Wassermenge begossen und am selben, gut besonnten Orte im Freien aufgestellt.

Am 28. Juni begann der Versuch, und es zeigte sich, daß in den Normalerdetöpfen bereits am 2. Juli, in den Ultramarinerdetöpfen aber erst am 5. und 6. Juli sämtliche Keimlinge über die Erdfläche hervorgetreten waren. Es wurde nun täglich eine Höhenmessung aller Versuchspflanzen vorgenommen, und die folgende Tabelle II enthält die Resultate einiger dieser Messungen, welche ergaben, was auch aus den Mittelwerten entnommen werden kann, daß das Wachstum der Ultramarinerdepflanzen nicht so schnell vor sich geht, wie das der Normalpflanzen.

Tabelle II.

	Vom Tage des Sichtbarwerdens der Keimlinge an gerechnet, wurde gemessen am					Vom Tage des Sichtbarwerdens der Keimlinge an gerechnet, wurde gemessen am			
	3. Tag	7. Tag	25. Tag	43. Tag		3. Tag	7. Tag	25. Tag	43. Tag
Höhe in mm der zehn in normaler Erde gewachsenen *Helianthus*-Exemplare	30	95	245	555	Höhe in mm der zehn in 50%iger Ultramarinerde gewachsenen *Helianthus*-Exemplare	10	45	205	430
	15	65	310	670		18	50	290	585
	25	85	300	610		33	60	215	545
	18	80	275	550		20	75	275	580
	33	100	350	715		20	73	255	570
	30	70	295	575		10	50	225	540
	22	60	280	650		25	65	260	565
	26	65	310	590		10	40	240	570
	34	115	340	625		10	35	245	575
	10	50	325	650		10	45	265	580
Mittelwerte	24	78	303	619	Mittelwerte	16	53	247	554

Nachdem die 10 in normaler Erde und die zehn in Ultramarinerde gewachsenen Sonnenblumen sich gut beblättert und entwickelt hatten, wurden mit ihnen vergleichende Transpirationsversuche angestellt.

Die Versuche wurden an fünf aufeinander folgenden, sehr heißen und fast immer unbewölkten Augusttagen in denselben Zeitabschnitten

vorgenommen und die Töpfe und deren Füllungen während der Versuchsdauer mit Staniolfolie umhüllt, um die Verdunstung der Topffüllung möglichst hintanzuhalten. Nach Beendigung der Versuche, als die oberirdischen Teile der Pflanzen entfernt waren, wurde übrigens die Verdunstung der einzelnen, mit Staniolfolie umhüllten Topffüllungen an einem heißen Tage bestimmt und die dafür ermittelten Beträge bei Berechnung der Transpirationsgrößen der einzelnen Versuchspflanzen in Abzug gebracht. Nach dem letzten Transpirationstage wurde jede Pflanze knapp über dem Boden abgeschnitten und sofort das Gewicht ihrer sämtlichen Blätter auf einer analytischen Wage genau bestimmt. Die ermittelten Transpirationsverluste wurden auf je 100 Teile der frischen Blattgewichte umgerechnet und die erhaltenen Resultate sind in der folgenden Tabelle III wiedergegeben.

Tabelle III.

	Gewicht in Grammen sämtlicher frischer Blätter einer Pflanze sofort nach dem Abschneiden gewogen	Auf 100 Gewichtsteile Blätter wurden transpiriert Gramme Wasser				
		am 12. VIII. von 10 Uhr früh bis 5 Uhr nachm.	am 13. VIII. von 10 Uhr früh bis 5 Uhr nachm.	am 14. VIII. von 10 Uhr früh bis 5 Uhr nachm.	am 15. VIII. von 10 Uhr früh bis 5 Uhr nachm.	am 16. VIII. von 10 Uhr früh bis 5 Uhr nachm.
Sonnenblumen, die in normaler Erde gewachsen waren	4,64	646	646	646	646	754
	7,22	484	484	761	761	692
	5,12	488	683	683	683	585
	4,74	527	527	738	738	632
	6,44	621	931	931	854	698
	5,25	571	571	857	571	476
	4,68	534	534	747	747	641
	4,44	675	675	675	788	675
	5,50	727	727	727	636	545
	3,61	554	831	554	692	554
Mittelwerte:	5,16	583	661	742	712	625
Sonnenblumen, die in 50%iger Ultramarinerde gewachsen waren	2,90	517	862	689	862	689
	3,21	934	934	934	623	623
	4,20	714	714	714	714	714
	4,19	954	715	954	835	835
	2,83	883	706	706	530	530
	4,00	750	500	625	750	625
	3,91	511	767	511	511	511
	3,35	298	597	597	447	447
	3,14	318	636	796	636	636
	2,45	612	612	816	816	816
Mittelwerte:	3,42	649	704	734	672	643

Wie aus der Tabelle III hervorgeht, war die Transpiration der einzelnen Pflanzen an allen Versuchstagen nur wenig voneinander verschieden und auch die Mittelwerte der in normaler Erde gewachsenen

Pflanzen weichen nur wenig ab von den entsprechenden Mittelwerten der Ultramarinerdepflanzen. Es kann daher gefolgert werden, daß Pflanzen, die in Ultramarinerde wachsen, in ihrer normalen Transpirationstätigkeit nicht gestört werden.

Es wurden noch Versuche gemacht, wie sich Pflanzen gegen Bespritzungen mit wässrigen Ultramarinsuspensionen verhalten. Werden die Blätter normaler Sonnenblumen nur mäßig mit einer solchen Ultramarinbrühe bespritzt, so schadet es ihnen nicht, wird hingegen die Blattspreite ganz oder größtenteils von der Ultramarinbrühe überzogen, so beginnt das betreffende Blatt, meist schon am selben Tage, zu verwelken und stirbt schließlich ab.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß Pflanzensamen in Ultramarinerdemischungen schwerer keimen, daß das Wachstum der Pflanzen durch Ultramarin verzögert wird, daß aber keine Störung der Transpirationstätigkeit eintritt und kein giftiger, tödlicher Einfluß durch diese Substanz auf die Pflanzen ausgeübt wird. Intensive Bespritzung von Blättern mit Ultramarin-Wassersuspensionen bringt ein Verwelken und Absterben der Blätter hervor.

Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien.

Von Dr. G. Bredemann.

(Mit 12 Abbildungen.)

Der Weinbau spielt in Obermesopotamien eine wesentliche Rolle im Wirtschaftsleben der dortigen Bevölkerung. Haupt-Weinbaugebiete sind die Bezirke Aleppo, Aintab, Urfa, Mardin, Diarbekir und Mosul mit nach der amtlichen türkischen Statistik für 1913 rund 100 000 ha Rebenfeldern, also annähernd so viel, wie in ganz Deutschland (1916 = 97 057 ha). In den letzten Jahren während des Krieges ging hier der Weinbau durch den Krieg und seine Folgen zwar erheblich zurück, ist aber immer noch recht bedeutend [1]).

Zum Glück für den Weinbauer sind Krankheiten und Schädlinge selten und kaum von Bedeutung. Andernfalls hätte durch die notgedrungen vernachlässigte Pflege unermeßlicher Schaden entstehen müssen. Alle die vielen zeitraubenden und kostspieligen Vorbeugungsmaßnahmen, die der Winzer daheim in sorgfältigster Weise durch Schwefeln, Kupfern usw. jahraus jahrein gegen die verschiedenen zahlreichen Schädlinge treffen muß, sind in Mesopotamien und Nordsyrien überflüssig. Zwar soll *Peronospora* und auch die Reblaus vorkommen. Gesehen habe ich

[1]) Vergl. G. Bredemann, Über den Weinbau und die Aufbereitung der Trauben zu Wein und Traubenkonserven in Nordsyrien und Obermesopotamien. Arch. f. Wirtschaftsforschung im Orient, 1919. Heft 1.

während meiner in den Jahren 1917 und 1918 in fast allen Weinbaugebieten Nordsyriens und Obermesopotamiens ausgeführten zahlreichen langen Reisen keine von beiden. Das was mir in Urfa, der alten Hauptstadt Obermesopotamiens, als *Peronospora* gezeigt wurde, war keine *Peronospora*, überhaupt keine parasitäre Erkrankung, sondern die sogenannte „Seng"-Erscheinung (s. u.). Einem Auftreten durch pilzliche Parasiten erzeugter Epidemien steht ja auch die hier vorhandene außerordentlich geringe Luftfeuchtigkeit hindernd im Wege. Die Regenzeit ist spätestens Mitte April zu Ende, und von Mitte Mai an wird während der ganzen Vegetationsperiode und über diese hinaus bis Anfang Oktober die gleichmäßig strahlende Sonne nur selten einmal für einige Stunden von Wolken verdeckt. Urfa mit ca. 3000 Sonnenstunden im Jahre (1914 = 2976) übertrifft Lugano, das mit 2700 jährlichen Sonnenstunden als eine der sonnigsten Städte Europas bekannt ist, um ein Beträchtliches.

Die genannte, als „Seng" bezeichnete Erscheinung tritt nur in unbedeutendem Umfange auf. Sie äußert sich darin, daß die Blätter von etwa Mitte Mai an, also wenn die jungen Beeren ungefähr die Größe einer kleinen Erbse erreicht haben, zunächst mißfarbene Stellen bekommen und allmählich ganz absterben. Auch die Beeren schrumpfen während der nächsten Wochen ein, werden hart und vertrocknen, ohne reif zu werden. Doch stirbt der Stock nicht ab, sondern schlägt im nächsten Jahre ohne irgendwelche Benachteiligung wieder frisch aus. Auch tritt die Erscheinung nur immer lokal an vereinzelten Stöcken auf, häufig auch nur an der einen Seite des Stockes oder an einigen Schößlingen, während die anderen Partien ganz gesund bleiben. Tierische oder pilzliche Parasiten irgend welcher Art ließen sich von mir in keinem Stadium der Erkrankung feststellen. Die Weinbauern führen sie auf Windwirkung zurück, eine Annahme, die in der Tat viel Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Infolge der in den letzten Jahren vernachlässigten Pflege der Rebenfelder hat sich in ihnen bei Urfa und anderen Orten die Seide, *Cuscuta lupuliformis* Krocker (*Cuscuta monogyna* Vahl, Lupinenseide) ziemlich breit gemacht und richtet nicht unerheblichen Schaden an. Der Schädiger wird von den Weinbauern türkisch Ketschí sakalí = Ziegenbart, oder, wohl daraus verdreht, Ketschél = Grind, Schorf, genannt. Die Abbildung 1 zeigt einen solchen mit *Cuscuta* fast ganz übersponnenen Weinstock Anfang Juli. Häufig findet man die Stöcke aber so vollständig überkleidet, daß vom Weinstock nichts mehr zu sehen ist. Später, nach Reifung der Samen, gegen Anfang August, stirbt der Schädling ab und vertrocknet, worauf der im Wachstum zurückgebliebene, vergilbte und teilweise getötete Weinstock wieder zutage tritt. Ein Ausrotten im vorgeschrittenen Entwicklungsstadium ist

ausgeschlossen, da der Schädiger im erwachsenen Zustand wurzellos ist. Nachdem der windende Keimling die Nährpflanze erreicht und sich auf ihr durch Saugwarzen festgeheftet hat, stirbt er unterhalb derselben ab und ernährt sich auf der Nährpflanze durch seine, in ihr Inneres gesandten Saugwurzeln wie ein echter Saprophyt. Nicht nur in die Achsen, sondern auch in die Blätter und Beeren sendet er seine Saug-

Abb. 1. Seide (*Cuscuta lupuliformis* Krocker) auf Reben. Urfa (Mesopotamien). Anfang Juli 1918.

wurzeln hinein und wächst eng mit ihnen zusammen. Selbst beim sorgfältigsten Abreißen des Schädigers bleiben immer Reste der Seide auf dem Weinstocke zurück und entwickeln sich schon nach kurzer Zeit wieder lebhaft. Am durchgreifendsten würde ein völliges, tiefes Zurückschneiden der ganzen befallenen Stöcke bis auf das Tragholz und Verbrennen des Abgeschnittenen sein, und zwar natürlich vor dem Ausreifen der Samen, das hier Mitte Juli beginnt, also am besten zu Beginn der Blüte, etwa Mitte Juni. Außerdem wird es sich empfehlen, zur Vorsicht, falls zu spät beschnitten und einige reife Samen ausgefallen sein könnten, im nächsten Frühjahr im März um die befallen gewesenen Stöcke den Boden besonders sorgfältig umzugraben und von allem Pflanzenwuchs, Unkraut und dergleichen gut zu reinigen und das nochmals anfangs Mai zu wiederholen, um alle Keimlinge und die ihnen zur Stütze und ersten Nahrung dienenden Unkräuter zu entfernen. Die hiesigen Weinbauern überlassen den entwickelten Schädiger auf den Rebstöcken sich selbst, doch suchen sie ein Wiederauftreten im nächsten Jahre bisweilen

dadurch zu verhindern, daß sie um den befallen gewesenen Stock im Frühjahr Hirse aussäen. Sie glauben, daß durch die Hirse die *Cuscuta* erstickt würde. Das ist natürlich nicht der Fall; wenn das Verfahren eine Wirkung hat, so ist die wohl vielmehr auf die der Hirseaussaat vorausgehende gründliche Bearbeitung des Bodens um den Weinstock zu schieben, wodurch die jungen Keimlinge zerstört werden.

Auch Weiden und Ahorn waren bei Urfa von derselben *Cuscuta*-Art oft gänzlich übersponnen, in unserem Garten trat sie auf *Althaea rosea* auf. Ihr völliges Ausrotten ist bei einem so ausgedehnten Auftreten naturgemäß nicht ganz leicht.

Nach v. Babo und Mach [1]) ist die Lupinenseide im südlichen Frankreich und im Kaukasus als Weinschädling bekannt. Im Kaukasus wendet man nach Roloff folgende Maßregel gegen sie an: An Stellen, wo der Parasit im Vorjahre stark auftrat, bestreut man die Erde bald nach dem ersten Umgraben dicht mit zerkleinertem Reisstroh. Auf der hellen Strohschicht sind die Keimlinge sehr leicht zu erkennen und werden sofort vertilgt. Unbemerkt gebliebene Keimlinge umklammern die Strohteilchen und sterben an Nahrungsmangel bald ab. Die Bekämpfung muß zwei Jahre hintereinander durchgeführt werden, weil die Samen zum Teil erst im zweiten Jahre keimen.

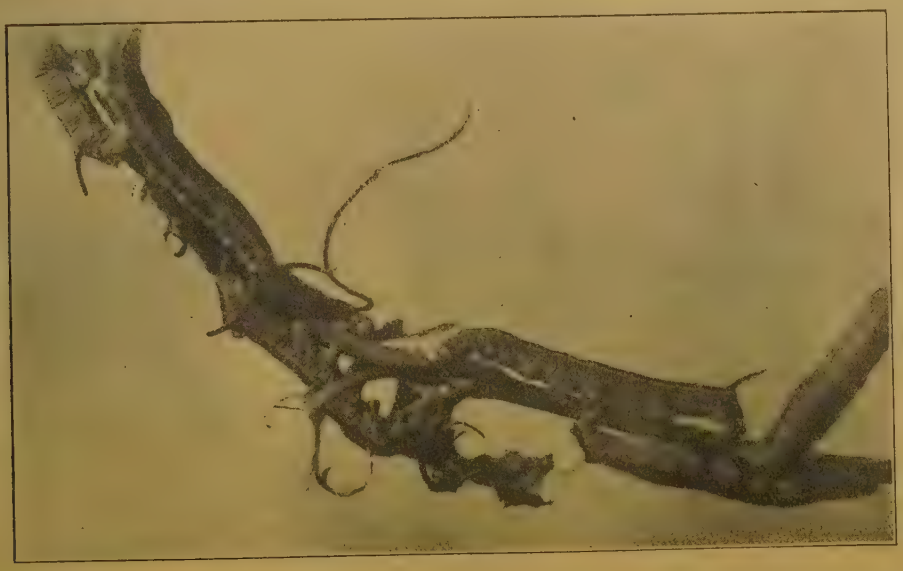

Abb. 2. Raupen von *Deilephila livornica* Esp. auf Reben, etwa 1:2 der nat. Gr. Urfa (Mesopotamien), Juni 1918.

Bei Urfa und Umgebung wurde ferner im letzten Jahre ziemlich viel Schaden an den Reben angerichtet durch die Raupen der *Deilephila livornica* Esp. (*Sphingidae*), die von Mitte Mai bis Mitte Juni in großen

[1]) Handbuch des Weinbaus und der Kellerwirtschaft. 3. Auflage, Berlin. 1910. S. 1132.

Mengen auftraten, während sie für gewöhnlich nur vereinzelt zu finden sind. Außer den Blättern fressen die Raupen auch die unreifen Trauben [1]). Sie schädigen aber besonders dadurch, daß durch die Entblätterung der Rebe die jungen, noch unreifen Trauben zu sehr der brennenden Sonne ausgesetzt werden. Die Raupen sind in der Abbildung 2 um ungefähr die Hälfte verkleinert wiedergegeben. Die ausgewachsenen Raupen sind 7—8 cm lang. Es gibt grün- und schwarzgrundfarbene Raupen, aber auch alle Übergänge zwischen ihnen, bei denen nicht zu entscheiden ist, ob Grün oder Schwarz die Grundfarbe ist. Auch die Zeichnung der Raupen ist sehr veränderlich und oft von einer Form in die andere übergehend. Die grünen Raupen sind auf der Rückenseite meist hell-weinblattgrün, dicht gelbgrün gepunktet, auf der Bauchseite hell-gelbgrün. Auf dem Rücken verläuft eine mehr oder weniger deutlich abgehobene hellgrüne, beiderseits weinrot gerandete Rückenlinie, an jeder Rückenseite eine hell-gelbgrüne Nebenrückenlinie, die sich zu je 10 breiten, dreieckigen oder auch fast runden Flecken mit oder ohne weinroten Punkt verbreitert; diese Flecke sind meist dunkler oder schwarz umsäumt. An der Grenzlinie zwischen Rücken- und Bauchseite verläuft wiederum eine hell-gelbgrüne Seitenlinie, auf der sich meist 10 weinrote verwaschene Flecken befinden. Der Kopf ist weinrot, auch das mit kurzen, schwarzen Borsten besetzte Horn. Die schwarzen Raupen sind ganz ähnlich gezeichnet, oft fehlt an der Rückenlinie und den seitlichen Flecken die Rosafärbung; diese sind dann rein gelb. Bisweilen fehlen bei den schwarzen Raupen Rückenlinie und seitliche Flecken auch ganz, dafür zieht sich an jeder Seite eine scharfe, gelbe Nebenrückenlinie und eine ebensolche Seitenlinie über den Füßen entlang. Der Kopf der schwarzen Raupen ist meist schwarz, selten weinrot, ihr Horn braun, die Bauchseite entweder auch schwarz, oder bis hell-gelbgrün.

Eine Herbstgeneration der Raupen wurde trotz fleißigen Suchens in den Rebenfeldern der Umgebung Urfas nicht gefunden. Aber es ist wohl anzunehmen, daß sie doch irgendwo aufgetreten ist.

In der Gefangenschaft, in der die Raupen übrigens auch Wolfsmilch (*Euphorbia*) ganz gern fraßen, verpuppten sich die ersten Exemplare am 11. Juni und alle anderen in rascher Reihenfolge in den nächstfolgenden Tagen. Die Verpuppung erfolgte teils in der Erde in einer ausgesponnenen Höhle, teils auch auf der Erde zwischen trockenen Blättern in einem grobmaschigen Gewebe. Einige Puppen lagen auch völlig frei auf dem Boden zwischen altem Laub. Die ersten Schmetterlinge schlüpften am 28. Juni aus, alle anderen bis zum 10. Juli. Zwischen den aus

[1]) Damit dürfte die bei Spuler: Die Schmetterlinge Europas, Stuttgart 1908, Bd. I, S. 82 erwähnte Angabe von F. Rudolph in Malfi, daß die Beobachtung, *Deilephila livornica* lebe an Reben, unrichtig sei, endgültig richtig gestellt sein.

schwarzen und grünen Raupen entstandenen Schmetterlingen bestand kein Unterschied.

Als Bekämpfung kommt hier nur ein sorgfältiges Ablesen der Raupen in Frage, oder einfacher, da das Absammeln wegen des von den Raupen beim Anfassen abgesonderten dicken, braunen Saftes kein angenehmes Geschäft ist, ein Zerdrücken der Raupen unmittelbar am Weinstock, wozu sich die kleinen Metallzangen gut eignen, wie sie hier zum Anfassen der glühenden Holzkohlen in den Mangals (offenen Kohlenbecken) in jedem Haushalt benutzt werden, oder auch einfach zwei flache Hölzer.

Bisweilen schädigen auch in großen Schwärmen auftretende Wespen die Beeren erheblich. Angeblich soll die Plage besonders dann groß sein, wenn mehrere Jahre hintereinander kein Schnee im Winter gefallen ist. In diesem Jahre wurde bei Urfa in einigen Weingärten die Ernte von Wespenschwärmen zerstört. Die Tiere traten in solchen Massen auf, daß es z. B. mehrere Tage lang nicht möglich war, sich einem gefüllten Wasserkruge zu nähern, an dem sich stets ein großer Schwarm von Wespen sammelte, um ihren Durst nach dem Naschen der vielen Süßigkeit zu stillen.

Abwehrmaßregeln kamen kaum in Frage. Zum Wegfangen der Wespen in mit gärendem Honigwasser halb gefüllten Flaschen wäre eine Unzahl dieser Fallen erforderlich gewesen, die nicht aufzutreiben waren. Und die Zerstörung der in der Erde befindlichen Nester, etwa durch Eingießen von Schwefelkohlenstoff und Verstopfen der Zugänge scheiterte an der Unmöglichkeit der Beschaffung der nötigen Chemikalien.

Urfa (Mesopotamien), September 1918.

Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues.

Von Dr. Friedrich Boas.

(Vorläufige Mitteilung aus dem botanischen Laboratorium der Akademie Weihenstephan.)

Bei meinen Arbeiten (1) über die Physiologie einiger Pilze wurde der überaus große Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf den Verlauf der Stoffwechselvorgänge genauer verfolgt und gefunden, daß unter Umständen schon geringe Unterschiede in der Wasserstoffionenkonzentration tiefgreifende Wirkungen hervorrufen können. Die Frage, ob bei Pflanzenkrankheiten, wie z. B. der vieluntersuchten Roll- und Kräuselkrankheit der Kartoffelpflanze, nicht Unterschiede in der Größe der Wasserstoffionenkonzentration zwischen gesunden und kranken Pflanzen festgestellt werden könnten, lag mir daher besonders nahe, da ja gerade die Wasserstoffionen physiologisch äußerst

wirksam sind. Es wurde besonders die Wasserstoffionenkonzentration des Stengelsaftes stark kräuselkranker Kartoffeln gemessen. Im folgenden werden die gesunden Pflanzen häufig auch als gelbgrün, die kranken als giftgrün im Anschluß an Kießlings (2) Namengebung bezeichnet. Eigentlich rollkranke Pflanzen wurden nur gelegentlich untersucht.

Neben der Feststellung der Größe der Wasserstoffionenkonzentration wurde gleichzeitig versucht, in den Eiweißstoffwechsel der kranken Pflanzen Einblick zu erhalten. Schließlich sollen auch noch einige Angaben über den Gehalt an Katalase der gesunden und kranken Pflanzen erfolgen. Da ein Teil der erhaltenen Resultate als beachtenswert erscheint, so erfolgt hier die vorläufige Mitteilung dieser Ergebnisse.

I.

Für die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration wurden die Stengel oder Blätter der Pflanzen nach sorgfältiger Reinigung mit genau abgemessenen Mengen siedenden Wassers übergossen und die Erlenmeyerkölbchen dann sofort noch ca. 1 Stunde im strömenden Dampf erhitzt. Alle Teile, Stengel wie Blätter, waren gut zerkleinert. Nach der von J. P. L. Sörensen und L. Michaelis (3) ausgearbeiteten Methode wurde dann bei 18° C mittels der ruhenden Wasserstoffelektrode die Wasserstoffionenkonzentration ermittelt. Die Werte der ermittelten Säuregrade erscheinen hier als der Logarithmus des Wasserstoffionenkonzentrationsexponenten als pH in der Schreibweise von Sörensen. Zum Vergleich und zum Verständnis für die folgenden Zahlen diene folgendes: Die Wasserstoffionenkonzentration von $\frac{n}{100}$ Salzsäure = pH . 2,02, von $\frac{1}{1000}$ Salzsäure = pH 3,01, von $\frac{1}{15}$ molarem sauren phosphorsauren Kalium = pH . 4.49 und der absolute Neutralpunkt liegt bei pH 7.07. Auf diese, für die gesamte Physiologie sehr wichtige, von botanischer Seite aber noch nicht genügend gewürdigte Arbeitsmethode sei hier ausdrücklich hingewiesen.

Die folgenden Zahlen sind nun nicht als absolute aufzufassen, sie sind nur brauchbare Vergleichszahlen. Für absolute Zahlen hätte ein sehr sorgfältig hergestelltes destilliertes Wasser verwendet werden müssen; bei meinen Messungen wurde aber nur gewöhnliches, destilliertes, ausgekochtes Wasser benützt. Dies zur Kritik der folgenden Säurewerte.

Es wurde nun fast ausnahmslos gefunden, daß die gesunden Pflanzen einen merkbar saureren Zellsaft

besitzen als die kranken. Die Resultate waren stets gleichsinnig, gleich ob 3, 5, 7 oder gar 25 g Blatt- oder Stengelmasse, mit 50—150 ccm Wasser ausgezogen wurden. Dies deutet darauf hin, daß die Wasserstoffionenkonzentration in Gewebeauszügen in weitem Maße von der Verdünnung unabhängig ist und erleichtert die Bestimmung außerordentlich.

Es wurde auch versucht, die in den Gewebesäften vorhandene (potentielle) Säure durch Titrieren (mit $^1/_{10}$ Kalilauge gegen Phenolphthalein) festzustellen. Indessen wurden diese Bestimmungen deswegen bald aufgegeben, weil aus dem Wert der titrierten Säure bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse gar kein Schluß auf den physiologisch wirksamen Teil der vorhandenen Säuren gezogen werden kann, und dieser wirksame Teil sind die Wasserstoffionen. Beim Titrieren bleibt also der wichtigste Teil der Säurewirkung unerkannt.

Es wurden nun folgende Werte erhalten:

Sorte	pH (aktuelle Säure) (Wasserstoffionenkonzentration)		Titrationswert (potentielle Säure) (für 10 ccm Auszug)
Klara	5.64 (gesund)	Stengel	—
	5.82 (giftgrün)		—
Ecknacher	5.72 (gesund)		—
	5.76 (krank)		—
„	5.69 gesund		0.45 ccm
	5.75 krank		0.33 ccm
Klara	5.70 gesund	Blatt	—
	5.83 krank		—
Ecknacher	5.72 gesund		—
	5.94 krank		—
Unbekannt	5.69 gesund		0.46 ccm
	5.84 krank		0.32 ccm
„	5.66 gesund		0.30 ccm
	6.03 stark giftgrün		0.34 ccm
Wickinger	5.88 gesund!	Ausnahme von der	—
	5.72 krank!	gewöhnlichen Regel!	—

Im allgemeinen (eine Ausnahme Wickinger) ist also der Säuregrad der gesunden Pflanzen höher als derjenige der kranken! Die hier mitgeteilten Zahlen stellen nur eine Auslese aus den vielen, besonders mit der Sorte Klara und Ecknacher durchgeführten Messungen dar. Theoretische Erörterungen sollen an dieser Stelle vorerst unterlassen werden.

II.

Der Säurestoffwechsel der kranken Pflanzen ist nach obigen Darlegungen deutlich gestört. Wir werden im folgenden auch sehen, daß der Eiweißstoffwechsel des Stengels der giftgrünen Pflanzen sehr weitgehend verändert ist. Zur Feststellung dieser Tat-

sache trifft es sich gut, daß die Aminosäuren quantitativ nach der Formolmethode von Sörensen und qualitativ nach der Ninhydrinmethode von Abderhalden (4) leicht erkannt werden können. Bei der quantitativen Bestimmung der Aminosäuren nach Sörensen hat Freund und Kollege Dr. H. Langkammerer-Weihenstephan die Analysen durchgeführt, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sei. Betreffs der Ausführung der Ninhydrinprobe sei auch auf die jüngst erschienene Arbeit von O. Löw (5) hingewiesen. Es hat sich herausgestellt, daß die Ninhydrinprobe auch in schwach saurer Lösung sehr gut durchzuführen ist, doch wurden die meisten Gewebesäfte nach dem Filtrieren genau gegen Azolitmin neutralisiert. Die Gewebesäfte wurden in ähnlicher Weise wie bei der Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration gewonnen.

Es wurden bestimmt mg Aminostickstoff in 100 g Frischgewicht im Stengel:

Sorte	gesund	krank
Klara	0.00 mg (1.9) mg	27.4 mg
Ecknacher	0.00 mg	16.3 mg
Vesta	0.00 mg / 4.21 mg	42.1 mg

Es ist also der Eiweißstoffwechsel der giftgrünen Stengel qualitativ und quantitativ verändert gegenüber dem der gesunden, indem sich im kranken Stengel die Zwischenprodukte des Eiweißstoffwechsels in beträchtlicher Menge anhäufen, also offenbar nicht oder nur ungenügend verarbeitet werden können.

Die vorliegenden Zahlen sind die des Stickstoffes; auf Aminosäuren umgerechnet ergeben sich recht beträchtliche Mengen, schätzungsweise in der Trockensubstanz 1—4% Aminosäuren.

Der kranke Kartoffelstengel ist demnach mit Aminosäuren völlig überschwemmt, während der gesunde frei ist oder nur Spuren von Aminosäuren enthält. Um dieser Behauptung nun noch eine allgemeinere Bedeutung zu geben, sollen hier auch noch die zahlreichen qualitativen Proben angeführt werden. Es wurden bei der Ninhydrinprobe folgende Ergebnisse erzielt:

Sorte	Ausfall der Ninhydrinprobe	
	gesund	krank
Parnassia, Stengel		
Spitze	farblos	hellblau
Boden	farblos	starkblau
Ev 21, Stengel		
Spitze	farblos	hellblau
Boden	farblos	hellblau

Sorte	Ausfall der Ninhydrinprobe gesund	krank
Waräger, Stengel		
Spitze	farblos	tiefblau
Boden	farblos	tiefblau
Vesta, Stengel		
Spitze	farblos	tiefblau
Boden	farblos	tiefblau
Bismarck, Stengel	farblos	hellblau
Klara, Stengel	farblos	tiefblau
Ecknacher, Stengel	farblos	hellblau
Klara, Blattstiel	farblos	Spur!

Es ist also bei allen untersuchten Sorten die giftgrüne Pflanze im Stengel aminosäurenhaltig, während die gesunde Kontrollpflanze frei von Aminosäuren ist. Die zu diesen Zwecken benützten Pflanzen wurden stets in der Zeit von 10 Uhr bis 2 Uhr bei vollem Sonnenschein aus der Saatzuchtanstalt Weihenstephan geholt und sofort untersucht. Für Überlassung des Materials bin ich Herrn Prof. Kießling zu Dank verpflichtet, ebenso dem Beamten der Saatzuchtanstalt, Herrn Wenk, der auf alle meine Wünsche bereitwilligst einging.

In giftgrünen Stengeln finden sich also reichlich Aminosäuren, im Blattstiel scheinen nur Spuren vorhanden zu sein. Im Blatt wurde hingegen sowohl quantitativ wie qualitativ kein einwandfreies Ergebnis erzielt; doch sind die hierher gehörigen Versuche noch zu lückenhaft.

III.

Über den Katalasegehalt gesunder und giftgrüner Stengel sollen nur die folgenden Angaben gemacht werden. Es wurden mit 2 g zerquetschten Stengeln bei Gegenwart von Toluol erhalten:

Sorte Klara gesund	ccm Sauerstoff nach 15 Min.	30 Min.	45 Min.	5 Stunden
Stengelbasis	1.0 ccm	1.5 ccm	2.5 ccm	5.0 ccm
Stengelmitte	1.0 „	2.0 „	3.0 „	4.5 „
Stengelspitze	1.5 „	3.0 „	4.0 „	8.5 „
Sorte Klara krank	**15 Min.**	**30 Min.**	**45 Min.**	**5 Stunden**
Stengelbasis	3.0 ccm	5.5 ccm	7.0 ccm	10.5 ccm
Stengelmitte	2.7 „	5.0 „	6.5 „	7.0 „
Stengelspitze	0.2 „	1.0 „	1.5 „	3.5 „

Ein wiederholter Versuch mit Sorte Klara ergab folgendes Bild: Entwickelter Sauerstoff nach:

	gesund (Stengelbasis)	krank (Spitze)
10 Minuten	14.0 ccm	5.0 ccm
20 Minuten	17.0 „	8.0 „
30 Minuten	18.5 „	9.5 „

Mit der Sorte Wohltmann (Stengelspitze) wurden schließlich noch folgende Zahlen erhalten:

Entwickelte ccm Sauerstoff nach

	gesund	krank
30 Minuten	3.0 ccm	5.0 ccm
50 Minuten	4.0 ccm	6.5 ccm

Es sind also auch hinsichtlich des Katalasegehaltes deutliche Unterschiede bei den geprüften Sorten zwischen gesunden und kranken Stengeln vorhanden, insofern als die kranken Stengel mehr Katalase enthalten als die gesunden. Doch haben andere Versuche nicht immer gleichlautende Resultate ergeben.

Da über den Stärkegehalt rollkranker Pflanzen erst jüngst die Arbeiten von Esmarch (6) und F. W. Neger (7) erschienen sind, so soll auf diesen Teilprozeß des Stoffwechsels nicht weiter eingegangen werden.

Die Arbeit wird fortgesetzt.

Weihenstephan, 4. August 1919.

Literaturverzeichnis.

1. F. Boas: Biochem. Zeitschr. 78, S. 308 ff., 1916; 81. S. 80 ff., 1917; 86, S. 110 ff., 1918.

2. L. Kießling: Deutsche landw. Presse Nr. 53 und 54, 1917.

3. L. Michaelis: Die Wasserstoffionenkonzentration. Berlin, 1914. Jul. Springer. Wichtige Monographie.

4. E. Abderhalden: Schutzfermente des tierischen Organismus. Berlin, 1912, Jul. Springer.

5. O. Löw: Flora X, S. 262 ff., 1918.

6. Esmarch, F.: Diese Zeitschr. XXIX, S. 1 ff., 1919.

7. Neger, F. W.: Diese Zeitschr. XXIX, S. 27 ff., 1919. Hier auch weitere Literatur über die Rollkrankheit.

Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten.

Von Otto Appel und Johanna Westerdijk.

Die Tatsache, daß bis in die jüngste Zeit die Phytopathologie teils von praktischen Land- und Forstwirten, teils von theoretischen Botanikern bearbeitet worden ist, hat es mit sich gebracht, daß wir noch kein System der Krankheiten besitzen, das sich auf die Natur der Krankheitserscheinungen gründet. Die mehr angewandte praktische Richtung der Phytopathologie hat sich damit begnügt, die Krankheiten nach den Nährpflanzen zu ordnen, die mehr theoretische hat dagegen sich ganz auf das Pilzsystem gestützt. Beide Arten haben ihre zweifellosen Vorteile. Die erstere aber ist die Betrachtungsweise des Praktikers, die andere die des Mykologen. Von dem Phytopathologen kann man

aber eigentlich erwarten, daß er die Krankheitserscheinungen und ihre Zusammenhänge seinen Auffassungen zugrunde legt.

Das Bedürfnis nach einer solchen Betrachtungsweise liegt zweifellos vor, denn je mehr man in das Wesen der Krankheiten eindringt, um so mehr empfindet man es als einen Mangel, daß unsere bisherigen Einteilungen die Krankheitserscheinungen zu wenig berücksichtigen.

Coulter[1]) hat versucht, eine Einteilung nach den Beziehungen zwischen Parasit und Wirtpflanze aufzustellen. Er kommt dabei zu drei Gruppen:

1. Krankheiten, bei denen der Parasit die Zellen abtötet.

2. Solche, bei denen der Parasit von den Zellen der Wirtpflanze lebt, ohne sie abzutöten.

3. Solche, bei denen der Parasit in den inhaltslosen Zellen lebt und ihre Funktionen stört.

Auf derselben Grundlage baut Stevens[2]) weiter und kommt dabei zu folgender Einteilung:

1. Der Parasit lebt im Saft oder in Höhlungen oder in Teilen, die kein lebendes Protoplasma besitzen. Diese Gruppe deckt sich mit der Coulterschen Gruppe 3 und umfaßt die Gefäßkrankheiten und Holzfäulen.

2. Der Parasit lebt während des größten Teiles seines Lebens von den Zellen der Wirtpflanze, die aber am Leben bleiben. Diese Gruppe deckt sich zum Teil mit der Coulterschen Gruppe 2.

Beide fassen nach den Gruppendefinitionen das Verhältnis zwischen Wirtpflanze und Parasit als symbiotisch auf, doch geht aus ihren weiteren Ausführungen hervor, daß doch Parasitismus vorhanden ist, da die infizierten Zellen früher als die gesunden zugrunde gehen. Es ist aber ein Unterschied zwischen der Coulterschen und der Stevenschen Einteilung: Während Coulter zu seiner Gruppe 1 die Erysipheen stellt, deren Zusammenleben mit der Wirtpflanze er also nicht als Symbiose betrachtet, bringt sie Stevens in die Gruppe 2, in der er folgendes zusammenfaßt:

a) Den endozellularen Parasitismus, wie ihn *Synchytrium* zeigt, wobei der Parasit innerhalb einer Zelle lebt.

b) Den endozellular-haustorialen Parasitismus, wie ihn die Peronosporeen zeigen, bei denen nur die Haustorien in die Zellen eindringen, das Myzel außerhalb der Zelle, aber innerhalb der Gewebe wächst.

c) Die Epidermitis der Erysipheen, bei denen die Haustorien in den Zellen, der Pilz aber auf der Epidermis lebt.

---

[1]) Coulter, John A. Fundamentals of Plant Breeding. N. Y. Chicago, 1914, S. 232.

[2]) Stevens, F. L. Problems of plantpathology. Botanical Gazette 63, 1917, S. 279.

d) Die interzellulare Mykosis, wie die der Exoasceen und der Rostpilze, bei denen der Parasit zwischen den Zellen der Wirtpflanze lebt. Hierher rechnet er auch solche Pilze, bei denen Haustorien vorkommen, die gegen das Myzel stark zurücktreten.

e) Die Mykosklerosis, zu der er Mutterkorn, *Phyllachora* und *Rhytisma* zählt, bei der das Gewebe der Wirtpflanze durch Pilzmassen ersetzt ist.

f) Tumorbildung, für die er als Beispiel *Pseudomonas tumefaciens* anführt, bei der Geschwülste entstehen.

3. Der Parasit lebt in den Wirtzellen oder Geweben, die direkt getötet oder teilweise zerstört werden. Diese Gruppe deckt sich ungefähr mit der Coulterschen Gruppe 1, doch rechnet Coulter entgegen Stevens auch die Erysipheen und anscheinend auch die Peronosporeen (Epidermitis und endozellular-haustorialen Parasitismus Stevens) hierher. Stevens teilt diese Gruppe weiter ein in:

a) Rindennekrosis, zu denen er *Sphaeropsis, Bacillus amylovorus* und *Endothia* als Beispiele anführt.

b) Parenchymnekrosis, zu denen er *Bacillus carotovorus, Rhizopus, Penicillium, Pythiacystis, Rhizoctonia, Pythium, Phytophthora, Sclerotinia, Botrytis, Colletotrichum, Gloeosporium* rechnet.

c) Macularnekrosis (Fleckennekrosis), die er weiter teilt in Fleckennekrosis mit ausfallendem Gewebe, wie sie *Cylindrosporium* und *Marssonia* hervorrufen, und Fleckennekrosis ohne Ausfall von Gewebe, zu denen er die große Anzahl der Blattflecken rechnet.

Für die Zwecke, die der für die Praxis arbeitende Pathologe im Auge haben muß, scheint uns dieses System Coulter-Stevens zu wenig auf die unmittelbar wahrnehmbaren Krankheitserscheinungen einzugehen. Die Feststellung der Zugehörigkeit, zu der Haupt- sowie zu den Untergruppen, ist nur nach eingehendem anatomischen Studium möglich, und in vielen Fällen ist sie auch dann nicht durchführbar, weil unsere Kenntnisse von den wechselseitigen Beziehungen zwischen Parasit und Nährpflanze nicht genügen. So dürfte es in vielen Fällen nicht möglich sein zu entscheiden, ob ein Parasit, der Haustorien besitzt, hauptsächlich durch diese oder durch das Myzel sich ernährt. Aber auch die einzelnen Gruppen scheinen uns nicht immer glücklich gefaßt zu sein. So ist der Begriff der Symbiosis zu weit ausgedehnt, denn, obwohl z. B. bei *Exoascus* für den Anfang noch ein symbiotisches Verhältnis scheinbar vorhanden ist, so ergibt sich doch aus dem stets eintretenden zu frühen Absterben der kranken Teile, daß es sich um Parasitismus handelt. Aber selbst wenn man diese Gruppe annehmen wollte, so gehören doch sicher nicht Rostpilze (bei denen das Absterben der Zelle sofort eintritt), Erysipheen und Peronosporeen hinein. Die beiden letzteren hat auch Coulter nicht aufgenommen.

Die Nichteinheitlichkeit der Grundlagen zeigt sich auch deutlich in der Untereinteilung der Hauptgruppen. Die Untergruppen von Stevens' Gruppe 3 sind vorwiegend auf den Organen der Nährpflanze aufgebaut, die der Gruppe 2 aber werden nach der Physiologie der Pilze unterschieden.

Nach unserer Auffassung muß die Aufstellung eines Systems bestimmten Zwecken dienen. Als deren ersten sehen wir an, daß man schon aus der Anordnung den natürlichen Zusammenhang der Krankheiten untereinander erkennt. Dazu muß es so aufgebaut sein, daß es auch dem Nicht-Spezialisten die Möglichkeit gibt, einen Einblick in die Natur der Krankheiten zu gewinnen, und ihn bei jeder vorkommenden Krankheit erkennen läßt, ob sie mit einer ihm bereits bekannten verwandt ist oder nicht. Auf dieser Grundlage ist es dann möglich, eine logisch begründete Bekämpfung aufzubauen.

Diesen Zweck haben wir dadurch zu erreichen gesucht, daß wir für die einzelnen Gruppen das Krankheitsbild als Grundlage gewählt haben. Das ist um so natürlicher, als das äußere Bild aus der Biologie des Parasiten und seiner Einwirkung auf die Nährpflanze hervorgeht. Daraus folgt aber andererseits, daß die auf diese Weise entstehenden Gruppen sich nicht immer mit bestimmten Pilzgruppen decken. Der Einwand, der wohl am meisten gegen die Einteilung der Krankheiten nach dem Pilzsystem erhoben werden muß, ist der, daß Krankheiten, die einander sehr ähnlich sind, durch die verschiedene Stellung ihrer Erreger im Pilzsystem getrennt werden. Am meisten ist dabei die Gruppe der *Fungi imperfecti* ein Stein des Anstoßes. Dies fällt weg, wenn man die Krankheitserscheinungen als Grundlage wählt. Außerdem hat das System den Vorteil, daß man auch Krankheiten unterbringen kann, von denen man wohl erkennt, daß sie pilzlichen Ursprungs sind, bei denen aber das Nichtvorhandensein von Fruchtkörpern die Bestimmung des Pilzes ausschließt.

Es ist aber nicht zu verkennen, daß eine solche Einteilung erhebliche Schwierigkeiten macht. Zunächst ist dagegen einzuwenden, daß von demselben Erreger verschiedene Krankheitsbilder hervorgerufen werden, die unter verschiedenen Gruppen aufgeführt werden müssen. So erzeugt *Monilia cinerea* bei den Kirschen eine Zweigdürre und eine Fäule der Blüten und Früchte. Man kann sich aber über diese Schwierigkeiten weghelfen, wenn man solche Krankheiten unter den hauptsächlichsten Erscheinungen beschreibt und an den Stellen, an denen sie nach ihren anderen Erscheinungen gesucht werden können, einen Verweis anbringt. Außerdem gibt es natürlich Übergänge, da die Gruppen, die auf äußeren Erscheinungen beruhen, nicht scharf gegeneinander abgegrenzt sind. So kann es z. B. als fraglich gelten, ob Blattflecke immer zu den „Flecken" gerechnet werden müssen. Viele Fäulen und Pilzauflagerungen fangen

als Flecke an, und wenn man nur das Anfangsstadium der betreffenden Krankheit vor sich hat, ohne den weiteren Verlauf zu kennen, würde man die Krankheit in einer falschen Abteilung suchen. Doch auch hier kann man durch Verweise die Schwierigkeiten überwinden. Auch die Grenze zwischen Neubildungen und Flecken ist nicht immer scharf zu ziehen, wie es das Beispiel der Rostkrankheiten zeigt, die machmal gallenartige Anschwellungen aufweisen. Hier wird man ebenfalls im Interesse der einheitlichen Betrachtung Erscheinungen, die rein schematisch nicht ganz übereinstimmen, zusammenfassen.

Die Hauptsache ist wohl, daß man die Begriffe, die zur Einteilung verwendet worden sind, möglichst scharf umgrenzt und die dabei gebrauchten Bezeichnungen nicht für verschiedene Dinge anwendet.

Daß eine Einteilung der Pflanzenkrankheiten auf diesen Grundlagen dem besseren Verständnis der Krankheiten dient, haben uns die in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen, besonders auch beim Unterricht in der Pflanzenpathologie, bewiesen.

Als Haupt- und Untergruppen betrachten wir:

1. Fäulen:	2. Flecke:
a) Samenfäulen,	a) Trockenflecke,
b) Keimpflanzenfäulen,	b) Brenner,
c) Wurzelfäulen,	c) Rindenbrand (einschl. Krebs),
d) Knollen-, Zwiebel- und Rhizomfäulen,	d) Wurzel- und Knollenflecke.
	3. Pilzauflagerungen:
e) Stengelgrundfäulen,	a) Mehltau,
f) Allgemeine Sproßfäulen,	b) Schwärzen,
g) Knospen- und Blütenfäulen,	c) Rußtau,
h) Fruchtfäulen,	d) Massenüberzüge.
i) Holzfäulen,	4. Neubildungen:
k) Rindenfäulen,	a) Hexenbesen,
l) Dürren.	b) Gallen,
	c) Blüten- und Fruchtumbildungen.
	5. Gefäßkrankheiten.

1. Fäulen.

Unter Fäulen verstehen wir diejenigen Krankheiten, bei denen der Angriff des Pilzes von der Eingangsstelle aus sich allmählich über das umliegende Gewebe verbreitet und es zerstört. Durch das Wachstum des Parasiten ist dabei keine Begrenzung bedingt, so daß der Fäulnisprozeß, entsprechend den äußeren Verhältnissen, fortschreitet. Besonders leicht fallen der Fäulnis die parenchymatischen Gewebe anheim, aber auch andere Gewebeformen, die in den Bereich des Parasiten kommen, werden zerstört. Diesen Fäulen sind alle Pflanzen und ihre Teile ausgesetzt, besonders alle Speicherorgane, da sie aus leicht zerstörbarem

Gewebe bestehen und reichlich Nahrung für den Parasiten enthalten. Die Art der Fäulnis kann naß und trocken sein, je nach dem Erreger und den äußeren Umständen.

Wenn auch keine Begrenzung der Fäule durch die Wachstumsverhältnisse des Pilzes bedingt ist, so ist doch eine große Anzahl von Fäulen auf bestimmte Organe der Pflanzen beschränkt, und da dies mit einer gewissen Regelmäßigkeit der Fall ist, kann man darauf die weitere Einteilung der Fäulen begründen. Diese Einteilung hat noch den besonderen Vorteil, daß sie leicht erkennbare Anhaltspunkte ergibt und den natürlichen Gruppen der Krankheiten entspricht. Auf Grund dieser Gesichtspunkte unterscheiden wir:

a) Samenfäulen, das sind die Erkrankungen, bei denen die Samen im Quellungsstadium durch den Parasiten zerstört werden; hauptsächlich fallen ihnen die Samen zum Opfer, ehe der Keimling zur Entwickelung gelangt. Als Beispiel hierfür geben wir die Bakterienfäule der Erbsensamen.

b) Keimpflanzenfäulen. Bei diesen erkrankt der bereits in Entwicklung begriffene Keimling. Der Angriff kann an jeder Stelle erfolgen und hat meist den Tod der Keimpflanze zur Folge. Geht der Fäulnisprozeß von den Keimlappen aus, so ergeben sich oft Bilder, die alle Übergänge zwischen Samenfäulnis und Keimlingsfäulnis zeigen, z. B. bei *Pythium de Baryanum*, welches den Wurzelbrand der eben auskeimenden Rübenpflanzen verursacht.

Wir fassen also unter diesen Krankheiten zusammen, was in der Praxis als das Vergehen der Keimpflanzen bezeichnet wird, wie es z. B. durch den sogen. Vermehrungspilz hervorgerufen wird. Auch die sog. Bodenmüdigkeit beruht vielfach auf Samen- und Keimlingsfäulen. Weiter gehört hierher Wurzelbrand, insofern er zum Absterben der Keimlinge führt. Ebenso auch das sogen. Umfallen oder die Fadenkrankheit der Keimlinge, bei denen infolge der Zerstörung der unteren Stengelteile die ganzen Pflanzen vernichtet werden.

c) Wurzelfäule. Bei größeren Pflanzen kommen Fäulen vor, die ausschließlich auf die Wurzeln beschränkt sind. Es kann sich dabei um einzelne Wurzeln des ganzen Systems handeln, wie z. B. bei *Dematophora*, oder um die Zerstörung der verdickten Wurzel, wie bei der Rübenschwanzfäule, der Karottenfäule u. a.

d) Knollen-, Zwiebel- und Rhizomfäulen. Wie alle fleischigen Organe sind die Knollen, Zwiebeln und Rhizome der Fäulnis besonders ausgesetzt. Die Eingangspforten bilden meist Verletzungen, doch hat auch eine Reihe von Organismen die Fähigkeit, sich ohne solche Eingang zu verschaffen. Der Verlauf der Krankheiten ist je nach den Erregern verschieden, und je nachdem die Zellwände oder der Zellinhalt angegriffen werden, entstehen verschiedene Krankheitsbilder. Bei manchen

dieser Fäulen geht die Krankheit von dem Speicherorgan auf den Sproß über und es können dann Stengelgrundfäulen, wie z. B. bei Schwarzbeinigkeit der Kartoffel, oder allgemeine Sproßfäulen, entstehen (*Sclerotinia bulborum* der Hyazinthen). Auch kommt es vor, daß Gefäßkrankheiten der Speicherorgane in allgemeine Fäulnis übergehen, z. B. beim gelben Rotz der Hyazinthen, bei dem die Bakterien in die Blüten oder in die Blattspitzen eindringen, in den Gefäßen abwärts wandern und zum Schluß eine allgemeine Zwiebelfäule hervorrufen.

e) Stengelgrundfäule. Hierher rechnen wir alle die Erscheinungen, die als Fußkrankheiten bezeichnet werden. Sie nehmen ihren Anfang an dem unterirdischen Teil des Stengels, indem die sie erzeugenden Parasiten entweder durch die Wurzel oder durch Stengelwunden eindringen. Sie verbreiten sich nach oben meist nicht weit über die Erdoberfläche. Je nach der Schnelligkeit dieses Verlaufes, der nach dem Erreger und den äußeren Einflüssen schneller oder langsamer ist, kommt es zu einem baldigen Absterben der Pflanze (Schwarzbeinigkeit), oder nur zu einer Beeinträchtigung des Wachstums, die den Habitus der Pflanze verändern kann (*Rhizoctonia solani*). Die Stengelgrundfäulen können als Weichfäule verlaufen, wie z. B. bei der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel; häufiger aber sind es Trockenfäulen, bei denen das Gewebe vermorscht und mehr oder weniger zundrig wird (*Rhizoctonia* bei der Kartoffel, Fußkrankheiten des Getreides.) Wenn die Erreger der Stengelgrundfäule durch die Wurzel ihren Einzug halten, so erinnern die Anfangsstadien an Wurzelfäulen. Häufig trifft man die Erreger auch oberhalb der eigentlich erkrankten Teile in den Gefäßen, doch unterscheiden sie sich von den eigentlichen Gefäßkrankheiten immer durch das Vorhandensein größerer abgestorbener und in Fäulnis begriffener Teile des Stengelgrundes.

f) Allgemeine Sproßfäulen. Im Gegensatz zu den Stengelgrundfäulen sind unter unsern Sproßfäulen alle die Krankheiten zu verstehen, bei denen entweder der wachsende Sproß in seiner Gesamtheit oder größere Teile desselben angegriffen werden. Es können dabei die Pilzangriffe sich mehr auf die Stengelteile beschränken oder wenigstens von ihnen ihren Ausgang nehmen und auf die Blattorgane übergreifen (*Sclerotinia Libertiana* auf Bohnen), oder aber die Krankheit kann sich vorwiegend auf die Blätter erstrecken und nur gelegentlich auf die Stengel übergreifen (*Phytophthora infestans*). Ebenso können natürlich auch Sproßfäulen auf die Blüten übergreifen (*Botrytis parasitica*). Krankheiten, die auf einzelne Teile des Sprosses beschränkt sind, betrachten wir als besondere Gruppen.

g) Knospen- und Blütenfäulen. Die Umgrenzung dieser Gruppe geht aus dem Namen hervor: sie enthält nur die Fäulen, die auf Blüten und Knospen beschränkt sind und nicht diejenigen, die von den Sprossen auf die Blüten übergreifen. Als Beispiel wollen wir die Nelkenknospenfäule (*Sporotrichum poae*) anführen.

h) Fruchtfäulen sind entweder Fäulen der wachsenden Früchte oder solche der bereits ausgereiften. Besonders die letzteren führen fast immer zur vollständigen Zerstörung. Für einige ist es charakteristisch, daß sie die Kelchröhre als Eingangspforte benutzen und eine von innen nach außen schreitende Fäule hervorrufen (*Fusarium putrefaciens* an Äpfeln). Andere wieder benutzen kleine Wunden oder durch andere Pilze, z. B. *Fusicladium*, hervorgerufene Flecke als Angriffspunkte. An den im Wachstum begriffenen Früchten beginnen die Fäulen häufig wie Fleckenkrankheiten, doch gehen dann die Erreger im Fruchtfleisch weiter, um schließlich eine typische Fäulnis zu erzeugen (*Bacterium pruni*).

i) Holzfäulen. Meistens wird das Kernholz befallen, das von dem Myzelium durchwuchert wird. Es geht in eine nasse oder trockene, meistens sehr langsam vorschreitende Fäulnis über. Einige wenige Holzpilze zerstören den Splint, einzelne auch die Rinde. Welkeerscheinungen im Laub sind öfter die Folge. Viele Holzfäulen lassen sich direkt bestimmen, für andere braucht man noch nach unserer heutigen Kenntnis die Fruchtkörper, die nach kurzer oder längerer Zeit an den Aststellen hervorbrechen. Es gibt Holzfäulepilze, die außer Stamm- und Astholz auch das Wurzelholz angreifen (siehe unter Wurzelfäule). Da das Hauptwachstum der Hyphen in den Leitungsbahnen erfolgt, ist die Ausbreitung der Krankheit in der Längsrichtung eine viel raschere als in der Querrichtung.

k) Rindenfäulen. Hierzu rechnen wir die Krankheiten, bei denen eine Trockenheit der Rinde entsteht, die infolgedessen einsinkt. Soweit die Rinden parenchymreich sind, bildet sich eine nasse Fäule aus, wie bei der *Phytophthora*-Fäule von *Syringa*. Bei dünneren, bastreichen Rinden entsteht eine Eintrocknung, wie wir sie bei phomakranken Phloxstengeln wahrnehmen. In einigen Fällen beginnen diese Krankheiten mit eingesunkenen Flecken, die dann den Eindruck von Brennern machen.

l) Als Dürre bezeichnen wir das Absterben der Zweige und Äste, das durch Pilze, die in den Organen wachsen, hervorgerufen wird. Die Dürren sind also typische Trockenfäulen. Häufig sind es die äußersten Spitzen der Zweige, die absterben, ohne daß die Krankheit auf die dickeren Äste oder den Stamm übergreift (Spitzendürre). In anderen Fällen werden einzelne Astkomplexe ergriffen, die dann allmählich von oben nach unten absterben. Wieder in anderen Fällen greift die Krankheit auf den Stamm über oder nimmt ihren Ausgang von Stammwunden; an den Stämmen sieht man dann meist herablaufende dunkle Streifen; die Äste sterben entsprechend der fortschreitenden Erkrankung des Stammes ab. Die Pilze dringen durch Wunden ein, durchwachsen die kleineren Zweige und Äste vollständig, in großen Stämmen und Ästen nur die Rinde und das angrenzende Holz. Sie entwickeln dann schließlich zahlreiche Fruchtkörper, die in großer Zahl gleichzeitig erscheinen (Valsasterben der Erlen und Obstbäume).

2. Flecke.

Unter Fleckenkrankheiten verstehen wir solche Krankheiten, bei denen ein beschränkter Teil der Umgebung der Infektionsstelle erkrankt, sodaß ein Fleck entsteht. Fleckenkrankheiten entwickeln sich vorwiegend auf oberirdischen Sproßorganen, kommen aber auch auf unterirdischen Organen vor (Schorf). Der Erreger kann dabei ganz im Gewebe wachsen und nur seine Fruchtkörper nach außen entwickeln, oder er verbreitet sich nur teilweise im Gewebe. Gelegentlich kommt es vor, daß die Pilze außer Gewebezerstörungen auch Hypertrophien hervorrufen (Rost). Die zerstörten Gewebeteile verfärben sich stets. Bei manchen Fleckenkrankheiten ist die Verfärbung des Randes neben der allgemeinen Verfärbung charakteristisch. Ihre Form und Ausdehnung ist entweder durch das Wachstum des Pilzes oder durch die Eigenart des befallenen Gewebes bedingt.

a) Trockenflecke. Wächst der Erreger nur in den äußersten Schichten oder sind die einzelnen Pflanzenteile dünn, so entstehen Trockenflecke, wie es die meisten Blattflecke sind. Je nach der Art des Blattgewebes der befallenen Pflanze und nach der Eigenart des Pilzes sind die Flecke mehr oder weniger rund (*Alternaria solani*) oder nehmen besondere Gestalt an (*Gloeosporium nervisequum*). Die abgestorbenen Blatteile sind entweder mehr oder weniger ledrig oder brüchig. Bei manchen fallen sie auch ganz heraus, so daß sogenannte Schußlöcher entstehen (*Clasterosporium carpophilum*).

b) Brenner. Unter Brennern sind die in das Gewebe eindringenden Flecke zu verstehen, wie sie auf Stengeln und anderen fleischigen Gewebeteilen vorkommen. Der Pilz dringt in die tieferen Gewebeschichten ein und bringt sie zum Absterben. Dabei verfärben sich die Flecke, und die Oberhaut sinkt ein (*Gloeosporium Lindemuthianum*).

c) Rindenbrand (einschl. Krebs). Auf Holzgewächsen treten Flecke in Form von Rindenbrand auf. Von der Infektionsstelle aus vergrößern sich die Flecke ziemlich gleichmäßig nach allen Seiten, indem der Pilz in dem Rindengewebe weiterwächst. Die Rinde sinkt ein und erscheint dunkel (*Phoma abietis*). Solche Flecke kommen unter Umständen so zahlreich vor, daß ein allgemeines Absterben eintritt. Kommen sie aber einzeln vor, so heilen sie meist durch Überwallung aus. Tritt an den Rändern dieses Rindenbrandes Überwallungsgewebe auf, das von den Krankheitserregern periodisch abgetötet wird, so entstehen die echten Krebse, z. B. der durch *Nectria galligena* erzeugte Obstbaum- und Buchenkrebs.

d) Wurzel- und Knollenflecke. Weniger als auf Stengeln und Blättern kommen auf Wurzeln und Knollen Flecke vor. Am häufigsten sind sie als sogenannte Schorfe zu finden. Im übrigen ist über Wurzel- und Knollenflecke noch verhältnismäßig wenig bekannt.

3. Pilzauflagerungen.

Als Pilzauflagerungen betrachten wir alle Erscheinungen, bei denen das Krankheitsbild wesentlich durch das stets vorhandene Wachstum des Pilzes auf der Oberfläche der befallenen Pflanzenteile bestimmt wird. Im wesentlichen sind es mehr oder weniger zusammenhängende Überzüge über ganze Pflanzen oder Pflanzenteile (*Sphaerotheca mors uvae*), oder mehr beschränkte, fleckenartige Myzelwucherungen (*Erysiphe graminis*). Es kommen hier vier Gruppen von Krankheiten in Betracht: Mehltau, Schwärzen, Rußtau und Massenüberzüge.

a) Bei den Mehltaukrankheiten breitet sich der Pilz auf der Oberfläche der oberirdischen Pflanzenteile aus und läßt sie weiß bis grau erscheinen. Von den oberflächlich ausgebreiteten Hyphen senken sich Haustorien in die Epidermis: dadurch kommt in vielen Fällen eine Verfärbung zustande. Bei einzelnen Arten sind die Überzüge auf einzelne Flecken beschränkt, die wie kleine Polster aussehen, bei andern ist ein grauweißer Überzug vorhanden, der zu einer allmählichen Aussaugung und Austrocknung der betreffenden Organe führt. Werden wachsende Organe vom Mehltau befallen, so tritt häufig ein Verkrüppeln und Verkümmern ein.

b) Schwärzen. Bei den Schwärzen sind es dunkel gefärbte Pilze, die der Hauptsache nach auf der Oberfläche der befallenen Pflanzenteile wachsen und diese mit einem schwarzen Anflug überziehen. Auch die Schwärzen erscheinen am Anfang äußerlich als Flecke, die aber meist so zahlreich sind, daß ihre Grenzen sich sehr rasch verwischen und ein allgemeiner Überzug entsteht. Die Pilze selbst wachsen in das Gewebe hinein, und zwar entweder in die Epidermiszellen (Haustorien) oder indem das Myzel auch die tieferen Schichten durchwächst und aussaugt (*Heterosporium gracile*). Dadurch unterscheiden sie sich von dem Rußtau.

c) Rußtau. Als Rußtau sind nur die Pilzüberzüge zu betrachten, die den Blättern oberflächlich aufsitzen, ohne in sie einzudringen. Zu ihrer Entwicklung ist das Vorhandensein eines Nährbodens, wie z. B. die Ausscheidungen der Läuse, notwendig. Die Pilzauflagerungen sind entweder Überzüge, die sich nicht abwischen lassen, oder dicke Krusten, die sich abblättern. Die Erreger gehören verschiedenen Pilzgruppen an, meistens sind sie gekennzeichnet durch ein kurzgliedriges dunkel gefärbtes Myzel. Der Schaden, der durch den Rußtau hervorgerufen wird, ist nicht auf den Parasitismus der Pilze zurückzuführen, sondern auf die Beeinflussung der Assimilations- und Atmungstätigkeit der Blätter.

d) Massenüberzüge. Als solche fassen wir die Pilzlagerungen auf, bei denen entweder der Pilz sich über die Pflanze ausbreitet und diese mechanisch unterdrückt oder zum Absterben bringt (*Telephora laciniata*), oder bei denen der Pilz dicke, filzige oder krustige Auflage-

rungen entwickelt, die durch ihre Masse besonders hervortreten (*Herpotrichia nigra*).

4. Neubildungen.

Wir rechnen hierher:

a) Die Hexenbesen, bei denen ein verändertes oder gesteigertes Sproßwachstum vorliegt (*Aecidium elatinum*).

b) Die ausgesprochenen Gallen, bei denen alle oder einzelne Gewebeteile hypertrophiert sind und dadurch also das Organ eine andere Gestalt annimmt (*Plasmodiophora*, *Chrysophlyctis*, *Bacterium tumefaciens*, *Tilletia tritici*, *Gymnosporangium*).

c) Die Blüten- und Fruchtumbildungen, bei denen anstelle des Organs der Pilz tritt, entweder als Sklerotium (Mutterkorn) oder als Sporen (Stein-und Flugbrand). Nicht als hierher gehörig betrachten wie diejenigen Pilzkrankheiten, bei denen Flecken mit Hypertrophien auftreten, die keine wesentlichen Veränderungen der Organe hervorrufen. In manchen Fällen ist es schwer zu entscheiden, ob man es mit einer Neubildung oder mit einem Fleck zu tun hat, da es zwischen großen und kleinen Hypertrophien allerlei Übergänge gibt (Rostflecke, *Urocystis cepae*).

5. Gefäßkrankheiten.

Die Gefäßkrankheiten sind dadurch gekennzeichnet, daß die Gefäße angegriffen oder zerstört sind. Dieses erkennt man beim Durchschneiden der Stengel an einer Verfärbung oder Erweichung der Gefäßbündel. Die Erreger können sowohl Pilze als Bakterien sein. Sie gelangen durch Verletzungen in das Innere der Pflanzen und wachsen in den Xylemteilen; dabei verändern sich die Gefäßwände, die häufig durch Thyllenbildung oder durch Ausscheidung gummiähnlicher Stoffe reagieren. Manche Gefäßparasiten beschränken sich ganz auf die Holzteile und erzeugen bei geeigneten Witterungsverhältnissen Welkeerscheinungen des Laubes, indem sie die Gefäße verstopfen oder für ihre Funktionen ungeeignet machen (*Verticillium albo-atrum*). Andere treten auch in das umliegende Gewebe ein (*Bacterium sepedonicum*). Je nach der Art des Erregers ist eine Verfärbung oder eine Erweichung des Gewebes zu beobachten; es können in der Weise schließlich typische Fäulen entstehen (Gelbrotz der Hyazinthen).

Berlin-Dahlem. Amsterdam.

Kurze Mitteilungen.

Aus der schwedischen entomologischen Versuchsstation.[1]) Die schwedische „Centralanstalt für landwirtschaftliches Ver-

[1]) Meddelanden från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Entomologiska avdelningen Nr. 28 (1917, 27 S., 30 Fig.); Nr. 29 (1918, 16 S., 1 Taf., 12 Fig.); Nr. 30 (1918, 11 S., 6 Fig.); Nr. 31 (1919, 12 S., 9 Fig.); Nr. 32 (1919, 18 S., 15 Fig.).

suchswesen" hat eine unter der Leitung von Professor A. Tullgren stehende „Entomologische Abteilung", die in den wenigen Jahren ihres Bestehens schon Vorzügliches geleistet hat. Sie gibt u. a. „Mitteilungen" heraus, von denen bis jetzt 32 vorliegen; die meisten sind bereits einzeln hier besprochen. Sie sind selbstverständlich in schwedischer Sprache geschrieben, meist mit deutschem Auszuge, den man nur gerne etwas länger wünschte, da doch die schwedische Sprache den wenigsten so geläufig ist, daß sie die Arbeiten leicht benutzen könnten. In Nr. 29 behandelt A. Tullgren die Apfeltriebmotte oder Markschabe, *Blastodacna putripennella* Zell., auf deren Bedeutung zuerst v. Schilling hingewiesen hat. Die Motte ist erst in den letzten Jahren in Schweden schädlich aufgetreten (oder erst gefunden worden? Reh) und zwar nicht nur in Baumschulen, sondern auch an älteren Bäumen. Im Herbst bohrt sich das Räupchen in das Knospenlager junger Triebe, tötet die Knospe ab und erzeugt krebsähnliche Wunden; im Frühling bohrt es sich in einen Trieb ein, tötet ihn ab und erzeugt *Monilia*-ähnliche Erscheinungen. Daß es zuerst an Blättern fräße, bezweifelt der Verf. und rät daher von Arsenspritzung ab. Er glaubt mit Karbolineum in Fraßjahren die überwinternden Raupen abtöten zu können. — Die Lauchmotte, *Acrolepia assectella* Zell., ist Sommer 1917 zum ersten Male in Schweden aufgetreten (Nr. 30). Tullgren bezweifelt, daß sie 2 Generationen im Jahre habe, wie überhaupt ihre Biologie noch sehr ungenügend erforscht ist. Die befallenen Lauchpflanzen enthielten auch zahlreiche Fliegenlarven, vielleicht von *Drosophila phalerata* Meig. — Die Blattwespe *Euura* (*Cryphocampus*) *laeta* Zadd. verursacht in Weidentrieben Gallen, indem die Larven unter den Knospen bohren (Nr. 31). Nach Tullgren ist die Gallenbildung technisch schädlich, da durch sie kleine schwache Wunden entstehen, die die Ruten für die feinere Korbmacherei unbrauchbar machen. Da die Larven in den Markröhren der abgeschnittenen Rutenstummeln überwintern, empfiehlt T., die Ruten nicht zu kurz zu beschneiden, so daß noch entsprechende Stummel übrig blieben, die dann im Winter abzuschneiden und zu verbrennen wären. — N. A. Kemner gibt (Nr. 27) eine ausführliche Schilderung der Sackmotte *Coleophora fuscedinella* Zell., die 1915—1917 ein beachtenswerter Schädling der schwedischen Birkenwälder war und Kahlfraß bis zu 90% verursachte. Die Eier werden an Knospenschuppen oder kleine Blätter der Zweigspitzen abgelegt. Nach 14 Tagen kriecht die Raupe aus, die erst nach der ersten Häutung sich einen Sack anlegt. Ende Juni verpuppt sie sich an Zweigen oder Stamm in der üblichen Weise. Der Schaden besteht in dem Blattverluste, der oft zum Absterben der Bäume führt. 20 verschiedene Schlupfwespen wurden als Parasiten erbrütet. — Derselbe behandelt in Nr. 32 die Glasflügler *Bembecia hylaeiformis* Lasp. und *Sesia tipuli-*

formis Cl. als Feinde der Him- bezw. Johannisbeeren. Das Weibchen des ersteren läßt die Eier einfach zu Boden fallen; die ausgekrochenen Räupchen bohren sich in die Erde, bis zu 1 dm tief, und erst hier in die Himbeerruten. Zuerst verläuft der Fraßgang oberflächlich, oft um den unterirdischen Stamm herum, indem er alle darüber befindlichen Schößlinge schwächt oder gar abtötet. Der Verpuppungsgang wird im Herbst in einer alten vorjährigen Rute angelegt. Entwicklung einjährig. — Außer einer Schlupfwespe fand Verf. eine *Cordyceps*-Art als Feind der Puppen. Die Eier des Johannisbeer-Glasflüglers werden einzeln auf die Zweige abgelegt. Die Raupe greift zuerst die dünnen Zweige der Spitzen an, geht später hinunter und überwintert im Hauptstamme; die Gänge haben stets schwarze Wände. Generation ebenfalls einjährig. — Alle Arbeiten enthalten sehr genaue und ausführliche Beschreibungen der Entwicklungsstadien und zahlreiche vorzügliche Abbildungen, die ihren Wert bedeutend erhöhen, die beiden von A. Kemner auch noch ausfühliche Literaturverzeichnisse. Reh.

Referate.

Westerdijk, J. Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten". Jaarverslag 1916. (Jahresbericht 1916.) Amsterdam 1917. 11 S.

Narzissenkrankheiten. Im südlichen Teile der Blumenzwiebelgegend trat auf verschiedenen Narzissensorten eine durch Älchen (*Tylenchus devastatrix*) verursachte Krankheit auf, bei der sich die Sprosse krümmen und drehen und gelbe Flecke zeigen, die Zwiebelschuppen braun verfärbt sind und bei starkem Befall die Pflanzen nicht blühen. Die Krankheit scheint aus England eingeschleppt zu sein und sich von der Ringkrankheit der Hyazinthen zu unterscheiden. Die schon früher beobachtete, durch *Fusarium bulbigenum* hervorgerufene Zwiebelkrankheit unterscheidet sich von der vorigen durch das Fehlen der Flecke auf den Blättern. Durch Infektion der Zwiebelscheiben mit *Ramularia* ließ sich die Wurzelkrankheit hervorbringen, bei der die Wurzeln sich bräunen und sich schlecht entwickeln. Eine „Smeul" (Schwelen) genannte Krankheit hat ihren Sitz am Blattgrunde und wird durch eine von *Botrytis cinerea* verschiedene *Botrytis*-Art (mit derben Verzweigungen und größeren Konidien) verursacht, die Sklerotien und spärliche Konidien bildet; sie unterscheidet sich auch im Krankheitsbilde von der durch die gewöhnliche *B. cinerea* hervorgerufenen.

Die Klee-Anthrakose kommt in Holland überall vor, wo Klee gebaut wird, und zwar hauptsächlich auf Rotklee amerikanischer Herkunft. Sie wird durch *Gloeosporium caulivorum* Kirchn. hervorgerufen;

dieser Pilz hängt anscheinend mit *Pseudopeziza trifolii* nicht zusammen. Infektionsversuche an Samen, Keimpflanzen und Blättern mit dem *Gloeosporium* gelangen nicht, vielleicht weil nur die Stengel angesteckt werden können.

Ein Kirschensterben zu Uden wird zu einem Teil von *Armillaria mellea* verursacht, in andern Fällen konnte aber aus den abgestorbenen Zweigen regelmäßig eine *Cytispora*-Art, die von *C. leucostoma* verschieden ist, isoliert werden. Mit ihr wurden nach verschiedenen Methoden Ansteckungen an Zweigen hervorgerufen, die im zweiten Jahre danach zu offenen Stellen mit Gummifluß führten. Der weitere Verlauf der Krankheit, der nur langsam ist, wird noch weiter verfolgt.

Eine Krankheit der Kartoffelknolle an ihren Augen wird durch *Gloeosporium solanicola* O'Cara verursacht. O. K.

Lind, J., Rostrup. S. og Kölpin Ravn, F. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1916. (Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen im Jahre 1916.) Kopenhagen 1917. S.-A. Tidsskrift for Planteavl. 24. Bd. S. 229—254.

Aus dem eingehenden Bericht sei folgendes hervorgehoben:

Von Gelbrost (*Puccinia glumarum*) blieben Tystofte Kleinweizen und Wilhelmina-Weizen, praktisch gesprochen, frei. Die Streifenkrankheit (*Pleospora graminea*) befiel manche Gerstensorten, wie Prinzengerste und Korsby, sehr wenig, andere so stark, daß oft 10—20% kranke Pflanzen gefunden wurden. Untersuchungen über die Ursache der Gelbspitzigkeit von Gerste und Hafer sind noch nicht abgeschlossen. Zum ersten Mal für Dänemark wurde eine Beschädigung durch Larven der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus*) festgestellt, und zwar an junger Saat von sechszeiliger Gerste, deren Wurzeln von Ende April bis in den Mai so stark befressen wurden, daß an den am stärksten befallenen Stellen zwei Drittel der Pflanzen zugrunde gingen.

Die Mosaikkrankheit an Zucker- und Futterrüben fand sich unter anderem an ca. 20% der Pflanzen eines Runkelrübenfeldes; der Ansteckungsstoff dieser Krankheit wird durch Insekten verbreitet, die ihn mit dem Winde auf eine Entfernung von 300 m verschleppten. Die durch Rübenblattläuse (*Aphis papaveris*) verursachte Schädigung wurde an einigen Orten durch das Überhandnehmen des die Läuse tötenden Pilzes *Empusa Fresenii* zu Ende des Juli zum Stillstand gebracht.

Neu für Dänemark und die Nachbarländer ist eine durch *Cylindrosporium brassicae* hervorgerufene Blattfleckenkrankheit auf Kohlrüben und Turnips. Kräuselkranke Kohlrüben können als Samenrüben nicht verwendet werden, weil sie so gut wie keinen Samen geben. Die durch

Trioza viridula verursachte, besonders in Jütland sehr verbreitete Kräuselkrankheit der Möhren wurde durch Bespritzungen mit Tabakextrakt erfolgreich bekämpft.

An junger Luzerne richtete der Rüsselkäfer *Phytonomus variabilis* erheblichen Schaden an; manchenorts wurde eine große Menge der Tiere durch Befall mit *Entomophthora phytonomi* getötet.

Ohrwürmer (*Forficula auricularia*) fraßen an Timotheegras heraushängende und noch zwischen den Spelzen eingeschlossene Staubblätter ab. O. K.

Ferdinandsen, C., Rostrup, S. og Kölpin Ravn, F. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1917. (Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen i. J. 1917.) Tidsskr. for Planteavl. Bd. 25, 1918. S. 314—340.

Von allgemeinerem Belang sind folgende Mitteilungen. Der Getreidemehltau *Erysiphe graminis* ergriff auch den Hafer; unter den sechszeiligen Gersten scheint Tystofte Kreuzgerste sehr widerstandsfähig dagegen zu sein. Die Fußkrankheit an Weizen, Gerste und Hafer wurde in fast allen Fällen durch *Fusarium*-Arten, besonders *F. culmorum*, hervorgerufen. Gegen die Streifenkrankheit der Gerste (*Pleospora graminea*) wurde Formalinbehandlung mit völlig zufriedenstellendem Erfolg angewendet. Die Mosaikkrankheit der Futterrüben hatte vielfach einen bösartigen Charakter, Samenrüben waren bis zu 50% erkrankt. *Cylindrosporium brassicae* trat auf Kohlrüben an denselben Orten wie im Vorjahre mit großer Heftigkeit auf. Die Verwüstungen der Kohlweißlingraupen (*Pieris brassicae* und *P. rapae*) wurden neben dem regnerischen Wetter auch durch Befall der Raupen mit *Entomophthora sphaerosperma* zum Stillstand gebracht. Ähnlich verhielt es sich mit den Kohlblattläusen *Aphis brassicae*, die von der Schlupfwespe (*Aphidius*) und *Entomophthora aphidis* befallen wurden. Mehrjährige Erfahrungen haben gezeigt, daß die Kartoffeln jedes Jahr mit Bordeauxbrühe gespritzt werden müssen, und daß es nicht vorteilhaft ist, das Bespritzen in trockenen Jahren zu unterlassen. Die durch *Verticillium alboatrum* hervorgerufene Fußkrankheit der Kartoffeln wurde zum erstenmal in Dänemark festgestellt. Ebenfalls neu für Dänemark ist das Auftreten von *Urophlyctis alfalfae* auf Luzerne an einer einige Quadratmeter großen Ackerstelle. Auch der im Berichtsjahr beobachtete Maisbrand *Ustilago maydis* war bisher aus Dänemark noch nicht bekannt. In ungewöhnlich heftiger Weise wurde Winter-Weißkohl von *Mycosphaerella brassicicola* befallen; ein 2 ha großes Feld zeigte nicht eine davon freie Pflanze, und wegen der auch auf den Kopfblättern vorhandenen violettbraunen Flecke sah der Weißkohl fast wie Rotkohl aus. Eine Wurzelkrankheit der Zichorie, bei der sich im Innern der Wurzel

eine röhrenförmige, rotbraune Höhlung bildete, war von Stäbchenbakterien begleitet, die vermutlich die Ursache der Erkrankung waren.

O. K.

Ernst, Alfred. Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. Mit 172 Abb. im Text u. 2 Taf. 665 S. Jena, Gustav Fischer. 1918.

Den Ausgangspunkt für das umfangreiche Werk bilden die Untersuchungen des Verfassers über die Parthenogenese von *Chara crinita*. Es gelang ihm der Nachweis, daß außer der von den allermeisten Standorten allein bekannten parthenogenetischen Form dieser Pflanze auch männliche Exemplare und solche weibliche existieren, deren Oogonien befruchtungsbedürftig sind und, wenn eine Befruchtung unterbleibt, zugrunde gehen. Er konnte ferner zeigen, daß die parthenogenetischen Pflanzen einschließlich ihrer Eizellen diploid, die männlichen und normal weiblichen dagegen haploid sind. Nach der Bezeichnungsweise des Verfassers wäre die Keimbildung der verbreiteten Form von *Chara crinita* als o v o g a m e A p o g a m i e zu benennen. In einer sehr eingehenden Untersuchung wird sodann der Nachweis versucht, daß diese Apogamie von *Chara crinita* die Folge einer Bastardierung sei, doch kann diese Auffassung höchstens als wahrscheinlich, jedenfalls nicht als unzweifelhaft angesehen werden.

Im Verfolg dieser Untersuchungen stellt nun der Verfasser die Arbeitshypothese auf, daß apogame Pflanzen überhaupt hybriden Ursprunges seien und apogame Entwicklung als Teilerscheinung der durch Artkreuzung bewirkten vielfachen Störungen in der Geschlechtssphäre von Bastarden auftrete. Der übrige Hauptinhalt des Buches ist einer ausführlichen Begründung dieser Arbeitshypothese gewidmet. Es wird unter dem Gesichtspunkt der Bastard-Apogamie eine Übersicht über die apogamischen Erscheinungen bei Thallophyten, Moosen, Pteridophyten und Angiospermen gegeben, ein Vergleich zwischen den Fortpflanzungsverhältnissen und den Chromosomenzahlen apogamer und hybrider Angiospermen gezogen, die Pseudogamie als induzierte apogame Entwicklung betrachtet, die Möglichkeit der Entstehung der Parthenokarpie infolge von Bastardierung erörtert. Weiter wird versucht, die Annahme zu stützen, daß auch die Entstehung von Nucellarembryonen auf Bastardierung zurückzuführen sei, und schließlich die Bastardhypothese auf Pflanzen mit ausschließlich vegetativer Vermehrung ausgedehnt. In den letzten Kapiteln werden die Fälle besprochen, in denen teilweise oder völlige Sterilität nicht ausschließlich als Folge von Bastardierung anzusehen ist, und zuletzt in einer Übersicht die Fortpflanzungserscheinungen bei Bastarden auf Grund der neuen Hypothese

beleuchtet, sowie die Beziehungen zwischen Bastardierung und Apogamie einerseits, des Artbegriffes und der Artbildung andererseits besprochen.

Das ungemein inhalt- und gedankenreiche Buch wird nicht verfehlen, auf dem Gebiete der Vererbungs- und Abstammungslehre mannigfache Anregung zu weiteren Untersuchungen und namentlich auch zu eingehender Prüfung der vom Verfasser aufgestellten Hypothese zu geben. Auch für den Pflanzenpathologen sind die auf das Gebiet der unvollkommenen oder unterdrückten Fruchtbarkeit bezüglichen Fragen von größtem Belang. O. K.

Lingelsheim, Alex. Über das Auftreten von Palissadenparenchym an der Unterseite bifacialer Blätter. Berichte d. Deutsch. bot. Gesellsch 1918, 36. Jg. S. 485–491.

E. Küster teilt in seiner Patholog. Pflanzenanatomie Fälle mit, in denen die Lage von Palissaden- und Schwammparenchym im Blattmesophyll vertauscht ist. F. Lilienfeld wies diese Anomalie für die Blätter von *Corylus avellana* f. *laciniata* nach. Verfasser konnte dies bei gleicher Pflanze bestätigen, es trat eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Milbengalle auf: knorpelige, unregelmäßige Verdickung der Blattränder und viele kleine Pusteln auf der Unterseite, die regelmäßig angeordnet erscheinen. *Alnus glutinosa* f. *laciniata* Willd. und f. *imperialis* Desf. zeigt auch Heterotopie, einen unregelmäßig gewellten, nach unten knorpelig verdickten Rand und verbogene Leistchen, ferner Intumeszenzen. *Betula verrucosa* f. *dalecarlica* L. zeigte ähnliches, aber keine abnormen Gewebe auf der Lamina selbst. *B. verrucosa* f. *lobulata* und *Carpinus betulus f. incisa* waren normal, ebenso *Quercus pedunculata* f. *heterophylla* Ld., dann die Gartenformen mit geschlitzten Spreiten aus den Gattungen *Juglans*, *Ulmus*, *Prunus*, *Crataegus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Rubus* usw. Doch findet man die Heterotopie mit den Begleiterscheinungen bei *Q. ped.* f. *pectinata* P. et K. und *Fagus silvatica* f. *asplenifolia* Lodd. Über die Ursachen der Umbildung weiß man nichts. Man gewinnt den Eindruck, als ob die starke Reduktion an assimilierenden Geweben, die ihre Ursache in der Entwicklung nur schmaler Blattsäume bei großen Ausschnitten findet, hier zwangsweise durch Übergreifen des Blattrandes und durch Bildung flächenvergrößernder Intumeszenzen ausgeglichen werden sollte.

Matouschek, Wien.

Zacher, F. Die Schädlinge der Kartoffel. Der Kartoffelbau. 2. Jg., 1918. Nr. 16/17. 3. Jg., 1919. Nr. 3/4.

In dem erst erschienenen Abschnitt wird die Tierwelt der faulenden Kartoffeln behandelt, nämlich die Älchen, Enchytraeiden, Milben und Fliegen. Besonders eingehend ist die Schilderung der Älchen und der

beiden Milben *Rhizoglyphus echinopus* C. und F. und *Histiostoma rostroserratum* Megn.

Der zweite Aufsatz schildert die tierischen Schädlinge an den unterirdischen Teilen der Kartoffelpflanze und bringt zuerst einige Betrachtungen über die allgemeinen Lebensbedingungen der Boden-Tierwelt, sodann eine Besprechung der schädlichen Älchen *Tylenchus devastatrix*, *Heterodera Schachtii* und *H. radicicola*. O. K.

Schander u. Krause, Fritz. Die Krankheiten und Schädlinge der Erbse. Flugbl. Nr. 29 u. 30 der Abt. f. Pflanzenkr. des Kaiser Wilhelms-Instituts f. Landw. in Bromberg. Juli 1918.

Es werden die Anbauverhältnisse der Erbsen, ihre Pilzkrankheiten und ihre tierischen Schädlinge mit Angabe der Bekämpfungsmaßregeln in klarer und allgemein verständlicher Darstellung besprochen. O. K.

Gauba, Th. Das Hopfenmißjahr 1918. Der Bierbrauer. Prag-Wien, 1918. N. F. XLVI. S. 161—162.

Infolge der großen Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht trat Mitte Mai 1918 in allen Hopfengebieten Österreich-Ungarns und Deutschlands die Hopfenblattlaus auf; es kam im Juni—Juli zur Bildung von Ruß und Mehltau, so daß tausende Hektar Hopfenpflanzungen zu Anfang August, als man in die Ernte eintrat, vollständig vernichtet wurden. Wegen Arbeitsmangel konnte nicht rationell gespritzt werden. Die zu Ende Juli und Anfang August eingetretene bessere Witterung mit reichlichen Niederschlägen kam zu spät. Nur wenige Gärten, teils durch späten Schnitt oder Erdflohplage spät gewachsen, teils rechtzeitig bespritzt, bildeten Inseln in der Wüste. In der Saazer Gegend wurden auf 1 ha 4,5 Ztr. geerntet, im ganzen auf den 7000 ha messenden Hopfengärten etwa 32 000 Ztr. gegen 100 000—150 000 Ztr. in den Vorjahren. Matouschek, Wien.

Geschwind, A. Die der Omorikafichte (Picea omorica Panc.) schädlichen Tiere und parasitischen Pilze. Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. 16. Jg., 1918. S. 387—395.

Nach einer kurzen Besprechung der Standortsbedingungen der Omorikafichte in ihrer Heimat wird ein Überblick über die ihr schädlichen Wirbeltiere (Eichhörnchen, Kreuzschnäbel, Spechte) gegeben und danach auf die schädlichen Insekten eingegangen. Es sind die Käfer *Anobium abietis*, *Ips amitinus*, *Pityogenes chalcographus*, *Pityophthorus micrographus*, *Hylurgops palliatus*, *Xyloterus lineatus* und *Cerambyx luridus*, der Hautflügler *Nematus abietinus*, der Kleinschmetterling *Grapholitha strobilella* und die Fichtenquirl-Schildlaus *Coccus racemosus*. Von parasitischen Pilzen sind beobachtet *Herpotrichia nigra*, *Lopho-*

dermium macrosporum und *Trametes pini*. Die auf der Omorikafichte bisher beobachteten Insekten gehören auch zu den Schädlingen der gemeinen Fichte. Die mangelhafte Verjüngung der Omorika dürfte auf die verderbliche Tätigkeit der *Grapholitha strobilella* und der *Herpotrichia nigra* zurückzuführen sein, und diese mögen wohl das Verschwinden des Baumes aus Mitteleuropa wesentlich beschleunigt haben. O. K.

Wilhelm, K. Einige botanische Beobachtungen. Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 203—206.

1. Doppelgipfel bei Nadelhölzern: Eine 3 m hohe *Abies pinsapo* bildet alljährlich über dem obersten Astquirl 2 dicht nebeneinander stehende Gipfeltriebe, von denen dem Baume stets nur einer belassen wird.

2. Häufiges Auftreten des Kiefern-Triebwicklers *Tortrix Buoliana*: 1918 breitet sich im Arboretum der Wiener Hochschule für Bodenkultur der Schädling sehr stark aus. Am meisten leiden *Pinus nigra*, *P. ponderosa* und mäßig *P. pumila* Mayr. Die benachbarte *P. leucodermis* blieb unversehrt.

3. Beispiele, daß trockener, heißer, windiger Standort nicht immer vor Pilzentwicklung schützt: An solchem Orte, ebenda, steht ein *Acer campestre*, der jährlich im Frühlinge die von *Septogloeum Hartigianum* erzeugte Zweigdürre zeigt. Die Trockenheit (Wasserarmut) und der mit dieser zusammenhängende Luftreichtum des Zweiginnern begünstigen hier die Pilzentwicklung. An einem ähnlichen Standorte stehen nebeneinander: *Acer campestre Bedöi*, *postelense* und *Schwerinii*; ersterer leidet nicht; bei den beiden anderen Arten bilden die abgestorbenen Äste geradezu hexenbesenartige Gebilde. Matouschek, Wien.

Gertz, Otto. Anomalier i groddknopparnas byggnad hos Lunularia cruciata L. (Anomalien im Bau der Brutkörperchen bei *L. cr.*). Botaniska Notiser f. år 1918. Heft 5. Lund 1918. S. 231—234. Figuren im Texte.

Einige bisher nicht beobachtete Anomalien werden beschrieben: Ausbildung von 3 oder 4 Vegetationspunkten. Die Symmetrie des Brutkörperchens ist oft dadurch gestört, daß die Vegetationspunkte auf der einen Seite desselben näher aneinander treten als auf der andern. Typisch asymmetrisch sind Brutkörper mit 3 Vegetationspunkten, wenn alle diese seitlich gestellt sind, einer an der einen Seite der Längsachse, zwei auf der anderen. Selten ist der Fall, daß am Brutkörper die beiden Hälften in zwei senkrecht zueinander gestellten Ebenen orientiert waren. Bei Kultur auf Wasser im Dunkeln verhielten sich die lateralen Flächen der vertikal gestellten Hälfte des betreffenden Brutkörpers — die Rechts- und Linksseite — in physiologischer Hinsicht übereinstimmend, was sich besonders deutlich in der Bildung der Rhi-

zoiden herausstellte, indem diese Gebilde in ganz derselben Zahl von den fraglichen Lateralflächen herauswuchsen. Matouschek, Wien.

Goebel, K. Zur Organographie der Characeen. Flora. 1918. N. F. X. S. 344—387. 21 Textfig.

Die Ausbildung der Vegetationsorgane ist stark beeinflußbar: Wurzeln lassen sich in Vorkeime umbilden, Berindung und Knotenbildung lassen sich unterdrücken, wenn die Pflanzen ungünstig ernährt werden. *Chara foetida* läßt sich leicht ganz steril ziehen. Antheridien können an Stelle der Eiknospen auftreten und mannigfache Vergrünungen erfahren. Statt der Stielzelle der Antheridien kann ein Blättchen auftreten, auf dem die Antheridienanlage selbst schließlich auch ganz fehlen kann. Aus Antheridienanlagen können 1—2 Blättchen hervorgehen, Eiknospen können durchwachsen und neue Eiknospen oder Sprosse ausbilden. An Stelle der Hüllschläuche bilden sich dann Seitenblättchen oder neue Eiknospen. Daß bei Vergrünungen nicht immer dasselbe auftritt, ist zurückzuführen einerseits auf die nicht immer gleichen Bedingungen, unter denen die Vergrünung stattfand, anderseits darauf, daß der Unterschied zwischen Langtrieben (Sprossen) und Blättern (Kurztrieben) weniger scharf ist als die formale Biologie ihn annahm.

Matouschek, Wien.

Schander, R. und Schaffnit, E. Untersuchungen über das Auswintern des Getreides. Arbeiten aus der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Institutes für Landwirtschaft in Bromberg. S.-A. aus Landw. Jahrb. Bd. 52. 66 S., 4 Taf.

Von den umfangreichen Untersuchungen über die Erscheinungen des Auswinterns, die von dem Bromberger Institut schon seit längerer Zeit in Angriff genommen worden sind, wird hier ein erster Teil veröffentlicht, der sich auf die allgemeinen Erscheinungen des Gefrierens und Erfrierens der Pflanzen und auf die chemisch-physiologischen Prozesse und die physikalische Zustandsänderung des Zellinhaltes unter dem Einfluß niederer Temperaturen beziehen. Der Inhalt des zuletzt erwähnten Abschnittes deckt sich im wesentlichen mit einer früher bereits von Schaffnit gemachten Mitteilung (vergl. das Referat in dieser Zeitschrift, Bd. 22, 1912, S. 367).

Zur direkten Beobachtung der Eisbildung im Pflanzenkörper diente ein am Mikroskop angebrachter Kälte-Objekttisch, der genau beschrieben und abgebildet wird. Unter natürlichen Verhältnissen erfolgt beim Gefrieren die Eisbildung in den Geweben außerhalb der Zellen, und der Kältetod verläuft unter 1. extrazellularer Eisbildung, 2. Entwässerung der Zelle, 3. Koagulation des Protoplasmas, 4. Tod der Zelle. Am Getreideblatt zeigen sich die äußerlich hervortretenden Frostbeschädigungen beim Winter- und Sommergetreide in verschiede-

ner Weise. Beim Wintergetreide beginnt sie an der Blattspitze und setzt sich gegen die Blattbasis fort; beim Sommergetreide aber sind die noch in der Entwicklung begriffenen Blätter an ihrem Grunde unmittelbar über der Blattscheide am empfindlichsten und zeigen deswegen hier den Sitz der Beschädigung. Erfrorene Blatteile haben zunächst ein dunkelgrünes, glasiges Aussehen, färben sich dann olivengrün und schließlich braun; am Sommergetreide tritt bei schwacher Beschädigung an der ergriffenen Stelle gewöhnlich zuerst ein roter Fleck infolge von Anthocyanbildung auf. Versuche zur Feststellung des Einflusses der Luftbewegung auf die Unterkühlung der Pflanzensäfte bestätigten das schon früher erhaltene Ergebnis, daß infolge der Luftbewegung und der Niederschlagsfeuchtigkeit im Freien die Unterkühlung praktisch erheblichen Einschränkungen unterliegt oder ganz unterbleibt. Beobachtungen, welche im Jahre 1911 bei einer im Herbst eingetretenen bedeutenden Temperaturerniedrigung angestellt werden konnten, führten zu dem Ergebnis, daß an den Blättern von 6 verschiedenen Holzpflanzen sich infolge der Kältewirkung eine merkliche Abwanderung von Kali und Phosphorsäure in den Stamm feststellen ließ, während die gesamte Eiweißmenge in den Blättern blieb. O. K.

Mágocsy-Dietz, S. Adatok a Balaton és környéke flórájának megismeréséhez. II. közl. (Beiträge zur Kenntnis der Flora des Balaton und seiner Umgebung. II. Mitt.) Botanikai közlem. Budapest 1918. XVII. S. 17—35. 5 Textfig. Deutsche Zusammenfassung.

Die ökologischen Verhältnisse der Vegetation in der Umgebung des Balatonsees stehen unter dem Einflusse der trocknenden Winde. Besonders am Veszprémer Ufer sieht man die Deformationen der Baumkronen und die schiefe Stellung der Stämme gut. So ist z. B. *Populus canadensis* unter 72—78° geneigt. Der Querschnitt der Bäume ist ellipsentörmig, ja später eckig infolge der unten am Stamme auftretenden rippenartigen Teile. Sie bilden Stützpfeiler, beginnend 1—2 m am Stamme, stehen bis zu 1,5 m hervor und erreichen eine Dicke von 5—60 cm. Manchmal bildet an der Angriffsstelle des Windes sich nur ein, sonst mehrere Pfeiler. Ist letzteres der Fall, so sind die Pfeiler schärfer entwickelt. Matouschek, Wien.

Richter, Osw. Zur Anatomie japanischer Zwergbäumchen. Sitz.-Ber. der Akad. d. Wiss. in Wien. I. Abt. 127. Bd. 1918, 6./7. Heft. S. 427 ff. 2 Tafeln.

Eine als Zwergbäumchen gezogene *Cryptomeria japonica* aus Japan unterschied sich dadurch von normalem Vergleichsexemplar, daß in den Markstrahlen der Rinde vereinzelte Steinzellen oder Steinzellgruppen auftreten, ja daß sich sogar alle Zellen der Rindenmarkstrahlen

in Sklerenchymzellen verwandeln können. Bei einem japanischen Zwergahorn sah Verf. eine auffallende Häufung von Steinzellengruppen in den Rindenmarkstrahlen und eine dem Lederkork von *Cytisus* sehr ähnlich aussehende Korkschichte mit Lentizellen, die jedenfalls fast funktionslos sein dürften. Beide Beobachtungen stehen mit der von Molisch vertretenen Anschauung, daß der Zwergwuchs der japanischen Zwergbäumchen auf mangelhafte Ernährung zurückzuführen sei, in gutem Einklange.

Matouschek, Wien.

Wieler. Rauchschäden bei Kokereien. Jahresber. d. Vereinigung für angew. Botanik. 16. Jahrg. 1918. Heft 2, S. 64—76.

Verf. tritt der verbreiteten Ansicht entgegen, daß in der Nähe von Kokereien entweder gar keine Vegetationsschäden auftreten, oder daß es sich bei auftretenden Schädigungen nur um solche durch schweflige Säure handelt. Vielmehr können durch Kokereien auch zahlreiche andere Stoffe vor allem Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlenwasserstoffe und zahlreiche teerige Stoffe in die Luft gelangen. Während die Schwefelsäurebestimmung bei Feldfrüchten aus der Nähe von Kokereien keinen Anhalt für die Annahme einer Schädigung durch schweflige Säure bietet, weisen die äußerlich und mikroskopisch erkennbaren Veränderungen an den Pflanzen — Vorherrschen brauner und schwarzer Farbtöne bei den Blättern, Auftreten von Lackglanz — auf Einwirkung teeriger Produkte hin. Die Frage, welcher oder welche chemischen Körper im einzelnen die Wirkung hervorrufen, ist noch ungeklärt. Die Empfindlichkeit der einzelnen Pflanzenarten ist verschieden; die Holzgewächse sind am empfindlichsten, von den Feldfrüchten sind die Halmfrüchte widerstandsfähiger als Leguminosen und Hackfrüchte. Schließlich werden Angaben über die Größe des Schädigungsbereichs der Kokereien gemacht. Seeliger.

Wehmer, C. Versuche über Blausäurewirkung auf Pflanzen. Biochem. Zeitschr. 92. Bd., 1918. S. 364—375.

Die mit Kresse-Pflanzen und -Samen angestellten Versuche haben praktisches Interesse für die Beurteilung der Leuchtgaswirkung auf Pflanzen. Grüne Pflanzen wurden in 10 Tagen schon durch 0,20 mg CNH auf 1 Liter Luft (1,9 mg CNH auf 8,4 l) abgetötet; die verquollenen, in Wasser liegenden Samen verlangen aber auf 1 Liter Wasser gegen 71,3 mg zur Erzielung derselben Wirkung in ungefähr gleicher Zeit, obgleich schon die Dosis von 2,375 mg auf 1 Liter Wasser ihre Keimung und Entwicklung stark beeinträchtigte. Auch unter Wasser liegend sterben grüne Blätter schon in sehr verdünnten Lösungen bald ab. Weshalb die in der Entwicklung vorgeschrittenen Pflänzchen nun um ein Vielfaches empfindlicher sind, bleibt zunächst unerklärt (Samen

sind allgemein resistenter); vielleicht besteht eine Beziehung zu einer Störung ganz bestimmter Funktionen (Assimilation). Dagegen spricht wohl aber die Schnelligkeit des Eintritts der Schädigung (bereits nach 1 Tag), auch müßte man für die von vornherein in blausäurehaltiger Luft aus Samen heranwachsenden grünen Pflänzchen dann eine rasche Gewöhnung an diese Störung voraussetzen. Aber es leiden schließlich auch die Samen unter CNH-Wirkung. Überall sieht man eine sich mit der Giftdosis allmählich verstärkende Hemmung der Lebensäußerungen, ihr erliegt die bereits herangewachsene Pflanze besonders schnell. Wieso die minimale Menge von 2—4 mg CNH auf 8 Liter Luft dies bewirkt, ist unerklärt. Die intensive Wirkung der Blausäure auf Kresse läßt die meisten anderen Gifte weit hinter sich. Anscheinend beruht auch die Unempfindlichkeit mancher anaëroben Mikroorganismen gegen Leuchtgas auf der gegen Blausäure. Matouschek, Wien.

Spieckermann. Schädigung der Kulturpflanzen durch zu hohen Säuregehalt des Bodens. Landwirtsch. Zeitg. f. Westfalen u. Lippe. 1918. S. 255—256.

Ungeeignete Bodenverhältnisse waren in den Kriegsjahren Ursache vieler Erkrankungen an Roggen, Hafer und Kartoffeln. Dort, wo diese Pflanzen erkrankten, zeigte der Boden nämlich einen höheren Säuregehalt als in normalen Zeiten; der Kalkgehalt sank bis auf wenige Hundertel-Prozent herab. Schuld daran waren zweifellos die Trockenheit und die völlig veränderten Düngungsverhältnisse in der Kriegszeit. Die alkalischen Dünger — Thomasmehl und Chilesalpeter — sind verschwunden und an ihre Stelle sind saure Dünger — Superphosphat und schwefelsaures Ammoniak getreten, die den Kalkgehalt des Bodens vermindern. Wo solche Krankheiten auf Sand und sandigem Lehmboden beobachtet werden, muß eine Düngung mit Kalk vorgenommen werden.

Matouschek, Wien.

Chivers, A. H. The injurious Effects of Tarvia Fumes on the Vegetation. (Schädlicher Einfluß von Teerdämpfen auf die Vegetation.) Phytopathology, 1917, Vol. 7, Nr. 1.

In einem Garten, der einige Stunden hindurch infolge ungünstigen Windes starken Teerdämpfen ausgesetzt war, beobachtete man auf den Blättern einen öligen Überzug und danach Welken und Abfallen der Blätter. Viele Pflanzen gingen infolgedessen ganz ein, eine Kartoffelpflanzung, die den größten Teil des Gartens einnahm, wurde stark beschädigt, und die perennierenden Sträucher zeigten noch im darauf folgenden Jahr deutliche Spuren der Erkrankung. Entsprechende Laboratoriumsversuche mit Teerdämpfen zeigten dieselbe Wirkung; die

Spaltöffnungen spielen offenbar keine oder nur eine geringe Rolle bei dem Eindringen der schädlichen Substanzen.

Gertrud Tobler-Wolff.

W. H. Rankin. The Penetration of foreign Substances introduced into Trees. (Über das Eindringen von fremden Substanzen in das Baumgewebe.) Phythopathology, Vol. 7, Nr. 1, Febr. 1917.

Versuche dieser Art wurden sonst in der Regel mit Farblösungen gemacht. Im vorliegenden Falle wurden als zweckmäßiger Lithiumsalze gewählt und deren Vorhandensein später mit Hilfe der Spektralanalyse festgestellt. Die Versuche (an Kastanienbäumen) ergaben, daß das Lithiumnitrat überall dorthin vordrang, wo eine aktive Leitung von Nahrungsmitteln stattfindet, d. h. an allen Stellen der Rinde und des Splintholzes, sowohl über wie unterhalb der Einführungsstelle. In Bäumen, deren Durchmesser weniger als ca. 7 cm betrug, durchdrang das Salz auch vollständig das Kernholz.

Gertrud Tobler-Wolff.

Voß, Andreas. Über das Eingehen von Castanea vesca in Mannrolshain bei Cronberg. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 332—333.

Der schöne Bestand von Edelkastanien geht allmählich zugrunde. Das Holz wird schwärzlich, ein Abkröpfen der Zweige nützt wenig. Fr. Graf von Schwerin glaubt, daß die außerordentliche Dürre der letzten Frühjahre, von 1911 angefangen, Schuld sei. Verf. meint, die Bäume seien zu tief gepflanzt, sodaß sie Adventivwurzeln aus dem in der Erde befindlichen Stammteile, also oberhalb des ursprünglich echten Wurzelhalses getrieben haben, die meist nicht in die Tiefe gehen.

Matouschek, Wien.

Esmarch-Bromberg. Über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln. Fühlings landw. Zeitg. 1918. S. 253.

Nach Untersuchungen des Verfassers bilden geschnittene Knollen nur bei feuchter Aufbewahrung wirklichen Wundkork aus, der aber erst nach längerer Zeit so stark und lückenlos sich entwickelt, daß man von ihm einen Schutz gegen das Eindringen von Pilzen und Bakterien erwarten kann. Das gewöhnlich übliche Liegenlassen geschnittener Knollen einige Tage hindurch bewirkt nur ein Eintrocknen der oberflächlichen Zellenschichten, das mit einem teilweisen Vertrocknen der Zellwände parallel geht. Für die Praxis genügt auch diese oberflächliche Entwicklung der Schnittfläche ganz.

Matouschek, Wien.

Lehmann, F. W. Paul. Das Gekriech und die Stelzbeinigkeit der Bäume. Petermanns geogr. Mitteilungen. 1918, 64. Jg. S. 222—223. 2 Fig.

Nach dem Verfasser gehört die Erscheinung der Stelzbeinigkeit nicht in das Gebiet des Gekriechs (Solifluktion), sondern ganz in das Pflanzenleben. Verfasser erwähnt Beispiele, wo Fichten reihenweise geordnet über altem, moderndem Stamme stehen und oft von der Baumleiche keine Spur mehr zu sehen ist. Die Erosion kann zu stelzenbeinartiger Freilegung der Wurzeln führen; viel häufiger geschieht dies auf lockerem Sandboden durch Getrampel von Mensch und Vieh. Auf solchem Boden sieht man Kiefern, denen nicht sowohl die 50—70 cm freigelegte Pfahlwurzel, sondern stark entwickelte Seitenwurzeln Halt und Nahrung gewähren. Auch Birken auf eigentümlichen durch Erosion und durch Getrampel gebildeten Wurzelstöcken sind nicht selten. Erlen auf entwässertem Moorboden stehen auf hohen Wurzelstöcken; hier bewirkt Bodensackung die Erscheinung. Matouschek, Wien.

Schröder, P. Ein flacher Hexenbesen. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 290. 1 Taf.

An einer 35jährigen Fichte wuchs zu Hohen-Luckow (Mecklenburg) ein Hexenbesen von 1,45 m Durchmesser und flacher Form.

Matouschek, Wien.

Wehsarg-Hohen-Neuendorf, Otto. Die Verbreitung und Bekämpfung der Ackerunkräuter in Deutschland. Band I: Biologische Studien und allgemeine Bekämpfung. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 294. Berlin 1918. 515 S. 8.

Nachdem die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft bereits in 13 Heften ihrer Arbeiten Abhandlungen verschiedener Verfasser über einzelne Unkräuter hat erscheinen lassen, behandelt jetzt Wehsarg in ihrem Auftrage nach 10jährigen Vorarbeiten die deutschen Ackerunkräuter und ihre Bekämpfung in einem groß angelegten Werk, dessen erster Band vorliegt Unter eingehender Verwertung der früheren Literatur, Bearbeitung der auf Veranlassung der D.L.G. hinausgegebenen Fragebogen und reichhaltiger eigener Beobachtungen des Verfassers ist eine so große Fülle wertvollsten Materials gesichtet und zu übersichtlicher Darstellung gelangt, daß hier nur kurz auf die Hauptabschnitte des Buches hingewiesen werden kann. Sie behandeln 1. biologische Verhältnisse, 2. die darauf begründete Bekämpfung der Ackerunkräuter im allgemeinen. Im ersten Abschnitt über Keimung wird Keimfähigkeit, Keimreife und Einfluß äußerer Bedingungen für die Keimung besprochen, und der Einfluß dieser Bedingungen für folgende Arten durch eigene Versuche festgestellt: *Thlaspi arvense*, *Hyoscyamus niger*, *Onopordon acanthium*, *Erysimum cheiranthoides*, *Polygonum nodosum*, *Rumex crispus*, *Papaver argemone*, *Papaver rhoeas*, *Lampsana communis*, *Anthe-*

mis arvensis, Chrysanthemum inodorum, Plantago major, Veronica hederifolia, Lithospermum arvense, Panicum viride, Senecio vernalis, Taraxacum officinale, Agrostemma githago. Die nächsten Abschnitte behandeln die Wirkung der äußeren Einflüsse auf Keimreife und Keimfähigkeit, auf Lebenskraft und Lebensdauer der Samen; die Periodizität der Keimreife bezw. der Keimung im Vergleich mit den periodischen Wachstumsvorgängen der Pflanze; den Unkrautsamen in der Wirtschaft; die Keimung der Unkrautsamen auf dem Felde; die lange Lebensdauer der im Boden ruhenden Unkrautsamen; die Unkrautsamen im Ackerboden und ihre Vernichtung. Es folgen die Abschnitte Wachstum der Pflanze, Verbreitung und Erhaltung der Unkrautsamen, Herkunft der Ackerunkräuter Deutschlands, die ökologischen Faktoren für das Vorkommen gewisser Unkräuter, Schaden der Unkräuter. Der zweite Hauptabschnitt über die Bekämpfung im allgemeinen gliedert sich in die beiden Teile: Kampf des einzelnen Landwirts und Kampf der Allgemeinheit gegen das Unkraut. Im ersten Teil kommt zur Darstellung: Hofhygiene, Feldhygiene, Saatgutreinigung, Vernichtung des Unkrauts durch chemische Mittel, die Fruchtfolge und der Einfluß des Anbaus der einzelnen Kulturpflanzen auf die Unkrautflora. Der zweite Teil behandelt die Verbreitung der Kenntnisse über die Unkräuter, die Förderung aller Einrichtungen, welche die Verbreitung des Unkrauts unterbinden, die genossenschaftlichen Arbeiten, den Schutz durch polizeiliche Maßnahmen, Aufsicht und Durchführung der allgemeinen Bekämpfungsmaßregeln. Zwei sorgfältig bearbeitete Sachverzeichnisse bilden den Schluß des Werkes, welches in der Literatur nicht seinesgleichen hat. O. K.

Heidema, J. Bestrijding van Onkruiden. (Bekämpfung von Unkräutern.) 2. Aufl. Groningen, J. B. Wolters. 1918. 31 S. 8.

Zum Gebrauch der Schüler an Landwirtschaftsschulen und Lehrgängen verfaßte, von gründlicher Sachkenntnis zeugende Zusammenstellung des Wissenswürdigsten über die Arten der Ackerunkräuter, die Bekämpfung der Samenunkräuter und der ausdauernden Unkräuter, die Mittel zu ihrer Unterdrückung und die Bekämpfung der Unkräuter auf Gras- und Kleestücken. O. K.

Fischer, Ed. Mykologische Beiträge 15—17. Mitt. Naturf. Ges. Bern aus dem Jahre 1918. S. 72—95.

15. Weitere Versuche zur Frage der Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze. Die Versuche ergaben, daß diejenigen Nachkommen von *Sorbus quercifolia*, deren Blätter *Aria*- oder *Aria incisa*-Typus besitzen, für *Gymnosporangium juniperinum* teils unempfänglich, teils schwach empfänglich waren, teils aber es bis zur Aecidienbildung brachten; auf allen Pflanzen, die

sich der *S. aucuparia* mehr nähern, entstanden Aecidien. Auf Grund einer Zusammenstellung der Versuchsergebnisse mit *Gymnosporangium tremelloides* und *G. juniperinum* wird die Frage näher besprochen, ob die Faktoren, welche die Empfänglichkeit oder Unempfänglichkeit bewirken selbständig mendeln oder ob eine Beziehung zwischen Blattform und Empfänglichkeit besteht; doch wird sich diese Frage erst durch Ausführung viel zahlreicherer Versuche entscheiden lassen.

17. Über einige von Dr. Th. Wurth in der montanen Region von Ost-Java gesammelte parasitische Pilze. Neue Arten sind: *Uromyces Wurthii* auf *Alchimilla villosa* Jungh., *U. euphorbiae javanicae* auf *Euphorbia javanica* Jungh., *Puccinia Wurthii* auf *Berberis Wallichiana* DC., *P. xanthoxyli* auf *Xanthoxylon ovalifolium* Wight. O. K.

Straßer, Pius. Siebenter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N. Ö.) 1917. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1918. LXVIII. S. 97—123.

Entylomella serotina v. Höhn. n. sp. ist der Konidienpilz zu *Entyloma serotinum* Schröt. und kommt auf der Unterseite lebender Blätter von *Symphytum officinale* vor. *Myxosporium scutellatum* (Otth) v. Höhn. auf jungen *Salix*-Trieben ist eine Nebenfrucht zu *Ocellaria aurea* Tull. *Xenosporella pleurococca* v. Höhn. n. g. n. sp. tritt auf krebsigen Stellen von *Populus tremula* auf; die neue Gattung ist mit *Xenosporium* Penz. et Sacc. verwandt. *Stictochorella heraclei* v. Höhn. n. g. n. sp. (*Stromaceae*) ist ein Parasit in *Oligostroma*-Loculis mit 3×0.5 μ pleurogenen Konidien, mit *Phloeospora heraclei* (Lib.) v. H. als Nebenfrucht zu dem meist unreif gefundenen Schlauchpilze *Oligostroma heraclei* (Fr.) v. H. gehörig. 1916 traten epidemisch im Gebiete sehr stark auf: *Phytophthora infestans* zerstörte mit der 3 Wochen später aufgetretenen *Cercospora concors* Casp. (= *Cerc. heterosperma* Bres.!), die grau-braunrote Flecken bildet, die Kartoffelstauden. Am meisten litten Früh- und Speisekartoffeln, weniger Futterkartoffeln, Saatknollen aus Russ.-Polen gar nicht. *Puccinia verrucosa* (Schultz) befiel mit *Ramularia calcea* Desm. *Glechoma hederaceum*, *Ramularia coleosporii* Sacc. auf Polstern von *Coleosporium senecionis* die Blattunterseite von *Senecio nemorensis*, *Ram. lamiicola* Mass. das *Lamium purpureum* in Gesellschaft von *Oidium erysiphoides* und *Septoria lamii*, *Isariopsella Vossiana* (Th.) v. H. lebende Blätter von *Cirsium oleraceum* in Gesellschaft von *Puccinia cirsii* Lsch. und *Cystopus tragopogonis* Pers., *Isariopsis episphaerica* (Desm.) v. H. die Organe von *Cerastium triviale*. *Isariopsella* ist eine *Isariopsis* mit in Ketten stehenden Konidien, also eine *I.* aus einer *Ramularia* entstanden, wie *Isariopsis* selbst aus *Ovularia* entstanden ist. Beide Gattungen gehören zu den Hyalostilbeen. Matouschek, Wien.

Westerdijk, J. en Van Luyk, A. Bijdrage tot de Mycologische Flora van Nederland. II. (Beiträge zur Pilzflora der Niederlande.) Nederlandsch Kruidkundig Archief. 1917. S. 206—217.

Sphaeropsis Ellisii Sacc., bisher nur aus Nordamerika bekannt, wurde auf Borke von *Pinus silvestris* bei Hilversum, *Gloeosporium marginans* Bubák et Sydow auf Blättern von *Quercus coccinea* bei Aalsmeer, *Pestalozzia Guepini* Desm. var. *vaccinii* Shear auf Blättern und Zweigen von *Vaccinium vitis idaea* bei Baarn gefunden. O. K.

Lindfors, Thore. Mykologische Notizen. Svensk bot. Tidskrift. 1918. XII. 2. S. 221—227.

Das durch Infektion mittels Sporen von *Caeoma interstitiale* Schl. auf den Blättern von *Rubus saxatilis* hervorgebrachte Myzel erzeugte die *Puccinia Peckiana* Howe genannte Teleutoform. Das von Kunkel untersuchte *Caeoma* muß eine andere Pilzart sein, da es nach Art der *Endophyllum*-Arten mit Promyzelien auskeimte. — Anhangsweise wird erwähnt, daß die Teleutosporen der *Gymnoconia Peckiana* schon im Herbste auskeimen. *Protomyces sonchi* n. sp. erzeugt auf *Sonchus oleraceus* bei Stockholm Schwielen am unteren Stammteile. Die Schläuche sind 50 μ, blasenartig, wodurch sich diese Art von *P. pachydermus* unterscheidet. Die neue Art infizierte nie *Taraxacum officinale*. *Protomyces Kemneri* n. sp. erzeugt bei Stockholm haselnußgroße Schwielen am Sproß von *Orobus tuberosus* L.; die Art steht nahe bei *Pr. inundatus* Dang., welche Art nicht zu *Taphridium* zu ziehen ist. An einem Gerstenkorn ebenda fand Verf. die neue Art *Helminthosporium acrothecioides*.

Matouschek, Wien.

Morgenthaler, Otto. Über die Mikroflora des normalen und muffigen Getreides. Landw. Jahrbuch der Schweiz. 32. Jg., 1918. S. 551—571.

Gesundes Getreide zeigt bei Plattenaussaat eine üppige Bakterienvegetation, die vorwiegend aus *Bacterium herbicola* besteht. Pilze fehlen. Muffiges Getreide erkennt man an dem Auftreten von Pilzkolonien sowie an dem geringen Anteil, den diese *Bacterium*-Art an der Bakterienvegetation hat. Es treten besonders Kokken auf. Die Gesamtzahl der Bakterien ist eher kleiner als beim gesunden Getreide. Unter den Pilzen sind grüne *Penicillium*-Arten vorherrschend. Es steht noch nicht fest, welcher Organismus den charakteristischen muffigen Geruch hervorruft; vom *Penicillium* rührt er sicher nicht. Die Schimmelpilze sind Wundparasiten, die auch bei hochgradiger Muffigkeit und weit vorgeschrittener Verschimmelung den unverletzten Körnern nichts anhaben können. Um den in jedem muffigen Getreide vorhandenen Prozentsatz vollständig gesunder Körner für die menschliche Ernährung zu retten, wasche man solches Getreide. Die stark verpilzten Körner schwimmen

obenauf und können leicht abgeschöpft werden; durch Wechseln des Waschwassers wird die Mehrzahl der Pilzsporen entfernt. Das Plattenverfahren bringt ein klares Bild über den Gesundheitszustand und besonders über den Schimmelbefall eines Getreides.

Matouschek, Wien.

Lind, J. Hundegräsbakteriosen (Aplanobacter Rathayi). Die Knaulgrasbakteriose.) Tidsskr. for Planteavl. Bd. 24, 1917. S. 255—263.

Nach Besprechung der früheren Literatur wird über das Auftreten der Knaulgrasbakteriose in Dänemark und über die vom Verfasser während 5 Jahren ausgeführten Infektionsversuche mit dem die Krankheit hervorrufenden Spaltpilz *Aplanobacter Rathayi* berichtet. Die Krankheit wird auf dem Felde durch infizierten Samen hervorgerufen und verbreitet sich nicht durch den Wind. Ältere Pflanzen können vermittelst einer Bakterienaufschwemmuug oder durch Berührung mit kranken Nachbarpflanzen bei regnerischer Witterung angesteckt werden. Die einmal ergriffenen Pflanzen behalten die Krankheit Jahr um Jahr in sich, entwickeln sie aber alijährlich in verschiedenem Grade. Die Bekämpfung erfolgt durch Verwendung von Saatgut bakterienfreier Felder.

O. K.

Stanford, E. E. and Wolf, F. A. Studies on Bacterium solanacearum. Phytopathology 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Das Bakterium trat neuerdings vielfach an Tabak- und Tomatenpflanzungen auf und verursachte großen Schaden. Als neu beobachtete Wirtfamilie wird die der Balsaminaceen angegeben. Damit sind jetzt 9 Familien bekannt, in denen das Bakterium auftritt.

Gertrud Tobler-Wolff.

Rose, D. H. Blister Spot of Apples and its Relation to a Disease of Apple Bark. (Eine neue Apfel-Krankheit.) Phytopathology 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Verf. beschreibt eine bisher unbekannte Krankheit der Apfelfrucht, die auf einen Organismus zurückgeführt wird, der Gelatine langsam verflüssigt und zu den grün-fluorescierenden Bakterien gehört. Da die Krankheit in Form von blasigen Flecken auftritt, so wird für den Erreger der Name *Pseudomonas papulans* vorgeschlagen. Aus einem Rindenkrebs des Apfelbaums wurden zwei Organismen isoliert, die sich voneinander und von der oben genannten *Pseudomonas* so wenig unterschieden, daß es sich wahrscheinlich nur um Varietäten der gleichen Art handelt.

Gertrud Tobler-Wolff.

Müller, K. Die Bekämpfung der Rebenperonospora nach der Inkubationskalendermethode. Jahresbericht der Vereinigung für angew. Botanik. 16. Jahrg. 1918. S. 21—28.

Verf. berichtet über Erfahrungen, die seit 5 Jahren in Baden mit der Inkubationskalendermethode gemacht wurden. Diese Bekämpfungsmethode fußt auf den neueren Untersuchungen Istvánffis und seiner Mitarbeiter über die Beziehungen zwischen dem Ausbruch der Krankheit und den Witterungsverhältnissen. I. wies nach, daß der Pilz *Peronospora viticola* zu seiner Entwicklung mindestens zwei stärkere Niederschläge braucht. Bei dem ersten dringt er in die grünen Rebteile ein und bleibt dort eine bestimmte Zeit — in Ungarn im Mai 15—18, Ende Juli 5—6 Tage — verborgen, um nach Ablauf dieser Zeit, der Inkubationszeit, bei geeigneten Witterungsverhältnissen hervorzubrechen und die weißen Konidienrasen zu bilden. Herrscht nach Ablauf der Inkubationszeit trockene oder kalte Witterung, so bleibt der Pilz in der Pflanze, treten aber starke Niederschläge auf, so kommt die Krankheit mit der Bildung von Konidienrasen zum Ausbruch. Rechnet man also zu dem Datum des Befalls die jeweilige Dauer der Inkubationszeit, so erhält man den Zeitpunkt, an dem frühestens der Ausbruch der Krankheit zu erwarten ist. Diesem kann durch rechtzeitiges Spritzen vorgebeugt werden. Der günstige Zeitpunkt für die Peronosporaspritzung für Baden wird seit 1917 von der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Augustenberg berechnet und den Winzern bekanntgegeben. Verf. zeigt an Beispielen aus den Jahren 1917 und 1918 die mit der Methode in Baden bisher erzielten Erfolge. Ihre sorgfältige Anwendung führt zur Vermeidung unnötiger Spritzungen. Sie hat ferner die Winzer dazu gebracht, die wertvolle erste Spritzung frühzeitig durchzuführen.

Seeliger.

Gäumann, Ernst. Über die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. Ein Beitrag zur Speziesfrage bei den parasitischen Pilzen. Beihefte zum Botan. Centralbl., XXXV, 1. Abteil. 1918. S. 395—533.

Verf. nahm sich vor, die Frage zu lösen, ob die Spezies *Peronospora parasitica* (Pers.) in morphologischer und biologischer Beziehung einheitlich sei oder ob sie sich, gleich manchen Uredineen-Arten, aufspalten lasse. Von den 119 Wirten, durchwegs Kruziferen, hat er 83 erlangen können. Zwei Arbeitsmethoden standen zur Verfügung: die biologische der Infektionsversuche und die morphologische des Messens und Vergleichens. Die Keimfähigkeit der Konidien hängt sehr von ihrem Alter ab und auch von atmosphärischen Einflüssen, und anderseits hat auf den Erfolg der Infektion auch das Alter der zu infizierenden Pflanzen einen großen Einfluß. Bei der zweiten Arbeitsmethode legte Verf. Ge-

wicht auf die Konidienmessung, auf den Konidienträger und die Oosporen. In Kurven sind die Längen und Breiten der Konidien dargestellt, die Träger oft abgebildet. In einzelnen Abschnitten werden die Formen auf den 36 Kruziferen-Gattungen sehr genau beschrieben, wobei der Infektionsergebnisse Erwähnung getan wird. Die 15 Konidienträgerformen sind in einer Tabelle verzeichnet: Man gelangt von Formen mit extrem zangenförmigen Gabeln zu mittleren mit geraden Gabeln und dann am andern Ende (bei *Thlaspi*) zu solchen mit Sigmaform; innerhalb der fluktuierenden Mannigfaltigkeit der Trägerformen gibt es sieben prägnante Typen, die von einander scharf geschieden sind und die sich ohne weiteres sicher vom geübten Auge erkennen lassen. Die Oosporen sind einheitlich gebaut; sehr stark variieren die Konidien. Folgende Winke bei der Aufstellung eines Systems sind zu beherzigen. Besitzen zwei *Peronospora*-Formen wesentlich gleiche Oogone und Oosporen, so gehören sie in dieselbe Gruppe; stimmen sie überein in den wesentlichen Zügen der Konidienträger, so gehören sie zur gleichen Unterabteilung, und stimmen sie überein in ihren Konidien, so gehören sie zur selben Art. Sind die Konidien aber in Form und Größe verschieden, oder zeigen sich bei den anderen Organen individuelle Differenzen, so müssen zwei besondere Arten aufgestellt werden. Es werden vom Verf. folgende Arten unterschieden, die auch eine eingehende Diagnose erhalten:

Peronospora Niessliana Berlese 1904 auf *Alliaria officinalis*, *P. alliariae Wasabi* n. sp. auf *Alliaria Wasabi* Prtl., *P. alyssi calycini* n. sp., *P. alyssi incani* n. sp., *P. arabidis alpinae* n. sp. auf *Arabis alpina* L. und *A. albida* Stev., *P. arabidis glabrae* n. sp., *P. arabidis hirsutae* n. sp. auf *A. hirsuta* Scop. und *A. arenosa* Scop., *P. arabidis oxyphyllae* n. sp., *P. arabidis turritae* n. sp., *P. barbaraeae* n. sp. auf *Barbaraea vulgaris* R. Br., *P. berteroae* n. sp. auf *Berteroa incana*, *P. biscutellae* n. sp. auf *biscutella laevigata*, *P. brassicae* n. sp. auf *Brassica* ssp., *P. Gäumanniana* Jaap in litt. auf *Berteroa mutabilis* DC., *P. buniadis* n. sp. auf *Bunias orientalis*, *P. calepinae* n. sp. auf *Calepina irregularis* Thell., *P. camelinae* n. sp. auf *Camelina microcarpa* Adrz. und *C. sativa* Cr., *P. parasitica* (Pers.) Fries auf *Capsella bursa pastoris* und *C. pauciflora* Kch., *P. cardamines laciniatae* n. sp. auf *Cardamine laciniata* Wood und *C. bulbifera* Crtz., *P. dentariae* Rabh. auf *Cardamine amara*, *C. hirsuta*, *C. pinnata* R. Br. und *C. pratensis* L., *P. dentariae macrophyllae*, *P. cheiranthi* n. sp. auf *Cheiranthus cheiri*, *P. chorisporae* n. sp. auf *Chorispora tenella* DC., *P. conringiae* n. sp. auf *Conringia orientalis* Dum., *P. diplotaxidis* n. sp. auf *Diplotaxis tenuifolia DC.*, *P. drabae* n. sp. auf *Draba caroliniana* Walt. und *D. nemorosa* L., *P. erophilae* n. sp. auf *Erophila verna* E. Mey., *P. erucastri* n. sp. auf *Erucastrum Pollichii* Sch. et Sp., *P. erysimi* n. sp. auf *Erysimum crepidifolium* Rchb., *cheiranthoides*, *hieracifolium*, *re-*

pandum, *P. hesperidis* n. sp. auf *Hesperis matronalis*, *P. isatidis* n. sp. auf *Isatis tinctoria*, *P. lepidii sativi* n. sp., *P. lepidii virginici*, *P. lunariae* n. sp. auf *Lunaria annua* und *L. rediviva*, *P. matthiolae* n. sp. auf *Matthiola incana*, *P. nesleae* (Schneid.) Gäum. auf *Neslia paniculata*, *P. roripae islandicae* n. sp. auf *Roripa islandica* Schinz et Thell. und *R. silvestris* Bess., *P. nasturtii montani* n. sp., *P. nasturtii aquatici* n. sp., *P. coronopi* n. sp. auf *Coronopus didymus* Sm., *P. sisymbrii intermedii* n. sp. auf *Sophia intermedia* Rydb., *P. sisymbrii Loeselii* n. sp., *P. sisymbrii officinalis* n. sp. auf *Sisymbrium irio* L., *S. officinale* und *S. pannonicum* Jacq., *P. sisymbrii orientalis* n. sp., *P. sophiae pinnatae* n. sp., *P. sisymbrii sophiae* n. sp., auf *Sisymbrium canescens* Nutt., *P. arabidopsidis* n. sp. auf *Arabidopsis Thaliana* Heynh., *P. teesdaleae* n. sp. auf *Teesdalea nudicaulis* R. Br., *P. thlaspeos alpestris* n. sp., *P. thlaspeos arvensis* n. sp., *P. thlaspeos perfoliati* n. sp., *P. turritidis* n. sp. auf *Turritis glabra*.

Matouschek, Wien.

Sherbakoff, C. D. Buckeye Rot of Tomato Fruit. („Bocksaugen"-Fäule der Tomaten.) Phytopathology, 1917, Bd. 7, Nr. 2.

Der Name „Bocksaugen"-Fäule entstammt der Praxis und charakterisiert das durch seine Ringzonen in der Tat an ein Tierauge erinnernde Krankheitsbild. Die Krankheit, die sowohl auf dem Felde wie beim Versand großen Schaden verursacht, tritt nur an solchen Früchten auf, die den Boden berühren, so daß es zweckmäßig erscheint, die Pflanzen hochzubinden. Krankheitserreger ist:

Phytophthora terrestris sp. nov.

Mycelio primo continuo deinde septato; *conidiis fere terminalibus aliquando intercalaribus, plerumque ovoideis apice papillatis sed valde variabilibus*, 42,5×30,5 (36—46×24—35) *μ*, *per zoosporos fere germinatis*; *zoosporis asymmetris, lateraliter 2-ciliatis*, 9,5 (9—11) *μ diam., quum quieti, globosi statu*; *chlamydosporis vulgaribus, plerumque globosis*, 34 (30—40) *μ diam.*; *oogoniis globosis*, 22 (19—24) *μ diam.*; *radicibus per amplum sub-globosum antheridium aperte penetrantibus*; *oosporis globosis* 20 (18—21) *μ diam.*; *coloniis in agaro Zeae maydis farina, in petri patera, suo genere cristati.*

Hab. parasitice in fructibus Lycopersici esculenti efficiens „buckeye rot", in truncis Citri efficiens „foot rot", in caulibus Lupini sp. efficiens „stem rot", et aperte in humilibus solis Floridensibus, America borealis.

Gertrud Tobler-Wolff.

Stevens, N. E. and Hawkins, L. A. Some Changes produced in Strawberry Fruits by Rhizopus nigricans. (Durch R. n. hervorgerufene Krankheitserscheinungen an Erdbeeren.) Phytopathologie, 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Die histologische Untersuchung zeigte, daß die Zellwände nicht

von den Pilzhyphen durchbohrt werden. Auch die chemischen Veränderungen innerhalb der Zelle sind nicht sehr groß; der Gehalt an Pentosan in gleichaltrigen kranken und gesunden Beeren ist annähernd derselbe, ebenso verhält es sich mit dem Säuregehalt. Der Umfang der Zuckerreduktion ist schwer festzustellen, da es zu den charakterischen Erscheinungen dieser Erkrankung gehört, daß die Früchte sehr schnell verfaulen und ihren Saft verlieren. Diese letztere Tatsache dürfte darauf zurückzuführen sein, daß durch ein vom Pilz entwickeltes Toxin (Gortener u. Blakeslee stellten 1914 fest, daß *Rh. n.* eine auf Kaninchen stark giftig wirkende Substanz enthält) das Plasma der Wirtzelle entweder gleich getötet oder doch in seiner Eigenschaft als semipermeable Membran gestört wird. Gertrud Tobler-Wolff.

Fischer, Ed. Neueres über die Rostkrankheiten der forstlich wichtigen Nadelhölzer der Schweiz. S.-A. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 1918.

Verf. gibt einen Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse von den auf Kiefern, Tannen, Fichten und Lärchen vorkommenden Rostpilzen seit dem Jahr 1900, an deren Erweiterung neben Klebahn, von Tubeuf, Fraser u. a. er selbst wesentlich beteiligt ist. Besprochen wird die Vielheit der Teleutosporenwirte des Rindenblasenrostes der gemeinen Kiefer, das Fehlen eines Wirtswechsels bei *Peridermium pini*, der Übergang des *Cronartium ribicola* von *Pinus cembra* auf *P. strobus*, der Zusammenhang von einander ganz gleichen Weißtannen-Aecidien mit den Teleutoformen verschiedener Rostpilzgattungen, die Entwicklungsweise von *Melampsora abieti-caprearum*, die Zugehörigkeit von Fichtennadel-Aecidien zu *Thecopsora sparsa* auf *Arctostaphylos alpina*, des *Aecidium strobilinum* zu *Thecopsora padi* und des *Aecidium conorum piceae* zu *Chrysomyxa pirolae*, endlich die Feststellung verschiedener *Salix*-Arten als Wirtpflanzen für den Uredo- und Teleuto-Zustand des *Caeoma* der Lärchen. O. K.

Mc Cubbin, W. and A. Contributions to our Knowledge of the white Pine Blister-rust. (Über den Blasen-Rost der Weißkiefer.) Phytopathology, 1917, vol. 7, Nr. 2.

Über 1000 Infektionen wurden untersucht und daran folgendes beobachtet:

Die Infektion tritt in der Regel in den Blattscheiden der Kurztriebe auf. Die Entwicklung gestaltet sich meist folgendermaßen:

1. Jahr: Infektion; 2. Jahr: latente Periode (daher wird die Krankheit in diesem Stadium oft noch nicht erkannt); 3. und 4. Jahr: Anschwellungen der Rinde; 5. und ev. 6. Jahr: Aecidienbildung.

Gertrud Tobler-Wolff.

Sylvén, Nils. 1917 års knäckesjuka i Norra Västergötland. (Der Kieferndreher im nördlichen Västergötland im Jahre 1917.) Meddel. fr. Statens Skogsförsökanstalt. Heft 15, 1918. Stockholm. S. 192—204.

Nach der schweren Epidemie, die *Melampsora pinitorqua* im Gebiete 1916 hervorrief, erholte sich die Kiefer 1917 sehr gut. Ein feuchter Mai oder eine relativ gleichmäßige Verteilung der Niederschläge während dieses Monats, d. h. während der Zeit des Keimens der Pilzsporen und der ersten Entwicklung des Pilzes, ist eine der Hauptbedingungen für die epidemische Ausbreitung der Krankheit. Bei andauernd reichlichen oder gleichmäßig verteilten Niederschlägen während der ersten Hälfte des Juni nimmt der Pilzangriff einen noch schwereren epidemischen Charakter an. Dank der schwachen Entwicklung des Pilzes während Jahren mit trockenem Mai und Juni wird der Kieferndreher selten oder nie in Schweden der vollständige Kiefernzerstörer, der er während für Kieferndreherepidemien günstigen Jahren so ernstlich zu werden droht. Matouschek, Wien.

Mc Cubbin, W. A. Does Cronartium Ribicola winter on the Currant? (Überwintert Cr. r. auf der Johannisbeere?) Phytopathology, Vol. 7, Nr. 1. Febr. 1917.

Es handelte sich bei den vorliegenden Versuchen um die Frage, ob die Ribespflanzen jedes Jahr von neuem von *Pinus strobus* aus infiziert werden, oder ob das Cronartium auf den *Ribes* überwintert Verf. neigt zu der letzteren Ansicht, doch kann die Frage erst dann entschieden werden, wenn man mit Sicherheit weiß, bis zu welcher Entfernung die Sporen durch den Wind übertragen werden können.

Gertrud Tobler-Wolff.

Bethel, E. Puccinia subnitens and its aecial Hosts. (P. s. und ihre Aecidien-Wirte.) Phytopathology, 1917, vol. 7, Nr. 2.

Nach Beobachtungen und Kontrollversuchen kommen die Aecidiosporen von *Pucc. subnitens* mit Sicherheit auf folgenden Wirten vor:

1. *Polygonaceae*: *Polygonum aviculare* L., *P. erectum* L., *P. ramosissimum* Michx.
2. *Chenopodiaceae*: *Salsola pestifer* A. Nels., *Chenopodium album* L., *C. glaucum* L., *C. lanceolatum* Mühl., *C. pagonum* Reich., *Monolepis Nuttaliana* (R. u. S.) Greene, *Kochia scoparia* (L.) Roth.
3. *Amaranthaceae*: *Amaranthus retroflexus* L., *A. blitoides* S. Wats.
4. *Nyctaginaceae*: *Abronia fragrans* Nutt.
5. *Cruciferae*: *Capsella bursa pastoris* Medik., *Lepidium densiflorum* Schrad., *L. medium* Greene, *Erysimum asperum* DC.,

Sophia pinnata (Walt.) Britt., *Roripa palustris* (L.) Bess., *Thlaspi arvense* L., *Sisymbrium altissimum* L.

6. *Capparidaceae: Cleome serrulata Pursh.*

Die Zahl dieser Wirte wird wahrscheinlich noch vermehrt werden können. Gertrud Tobler-Wolff.

Hecke, Ludwig. Die Frage der Bekämpfung des Getreiderostes. Nachrichten d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft f. Österreich. N. F. 2. Jg. Wien 1918. S. 140—142.

Für die Hauptgetreidegegenden Österreichs ergibt sich nach den jahrelangen Beobachtungen des Verf. folgende absteigende Reihenfolge der Schädlichkeit der Rostarten: Auf Weizen: Gelbrost, Braunrost, Schwarzrost; auf Roggen: ebenso; auf Hafer: Schwarzrost, Kronenrost; auf Gerste: Zwergrost (*Puccinia simplex*), Schwarzrost, Gelbrost. Der Gelbrost ist die wirtschaftlich schädlichste Rostart, besonders in Rostjahren. Die Braunrostarten (*P. dispersa*, *P. triticina*) befallen zum Glück die Pflanzen erst dann, wenn sie schon stärker entwickelt sind. Der Schwarzrost (*P. graminis*) befällt am häufigsten den Hafer und ruft nur in Gebirgsgegenden erheblichen Schaden hervor; auf Weizen erzeugt er, wie auch der Kronenrost (*P. coronifera*), nur örtlich und in manchen Jahren solchen Schaden. Auf Gerste und Roggen hat der Schwarzrost kaum eine allgemeine Bedeutung. Der Zwergrost der Gerste ist zwar allgemein verbreitet, aber seine Schädlichkeit ist auch nur jener der Braunroste gleich zu achten. In südlichen Gegenden ist *P. maydis* allgemein und schädlich.

Aus der Entwicklungsgeschichte der Rostpilze läßt sich eine direkte Art der Bekämpfung nicht ableiten. Man muß Sorten ausfindig machen und züchten, die für die betreffenden Gebiete am wenigsten durch Rost zu leiden haben, und studieren, ob und wieweit solche widerstandsfähige Sorten in anderen Klimaten ihre Widerstandsfähigkeit beibehalten. Für Österreich ist in dieser Hinsicht noch wenig sicheres bekannt. Zuletzt wird ein Bestimmungsschlüssel (nur für stärkeren Befall anwendbar) für die Rostarten auf Weizen, Gerste, Roggen und Hafergegeben.

Matouschek, Wien.

Weir, J. R. Sparassis radicata, an undescribed Fungus on the Roots of Conifers. (Sp. r., ein neuer Pilz auf Koniferenwurzeln.) Phytopathology, 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Die Gattung *Sparassis* ist von Fries seinerzeit den Clavariaceen eingereiht worden; neuerdings ist von mehreren Autoren vorgeschlagen worden, sie zu den Telephoraceen zu stellen. Die hier neu aufgestellte Art unterscheidet sich von den bisher bekannten im wesentlichen durch die sehr zarten Lobi und durch das sehr große perennierende Sklerotium,

von dem aus alljährlich neue Sporophoren gebildet werden. Der Parasit scheint ausschließlich Koniferenwurzeln anzugreifen. Er verursacht eine gelbe bis braune Holzfäule. Gertrud Tobler-Wolff.

Higgins, B. B. A Disease of Pecan Catcins. (Eine Krankheit der Kätzchen von *Carya illinoënsis*.) Phytopathology, 1917, Vol. 7, Nr. 1.

Die kranken Kätzchen waren leicht verkrümmt, blasser als normale, die Antheren leer oder mit verkümmertem Pollen. Da oft mehr als $^1/_3$ des Pollens zerstört wird, kann die Krankheit leicht großen Schaden anrichten. Namen und Diagnose des betreffenden Pilzes werden wie folgt angegeben:

Microstoma juglandis (Bereng.) Sacc. var. *robustum* n. var. *Stromatibus fructificantibus subepidermicis, ovatis vel brevoconicis*, 60—100 ad 55—85 μ; *basidiis caespitosis, clavatis*, 13—30 *ad* 5 μ; *sex- v. octosporis*; *sporidiis hyalinis, cylindricis*, 9—14 *ad* 5 μ. Gertrud Tobler-Wolff.

Briosi, G. Sopra una nuova mallattia dei bambu. (Über eine neue Krankheit des Bambus.) Atti R. Acc. Lincei. XXV. Roma 1916. S. 528—532.

Scirrhia bambusae n. sp. (mit der Konidienform *Melanconium bambusae* n. sp.) greift den Stengel des Bambus an. Es entstehen Flecken und braune Überzüge, die schließlich die Internodien ganz bedecken. Die erkrankten Teile werden später weißlich und bedecken sich mit kleinen, schwarzen Warzen. Matouschek, Wien.

Florin, R. Om äppleträdens skorvsjuka och dess bekämpande. (Über die Schorfkrankheit der Apfelbäume und ihre Bekämpfung.) Sveriges Pomolog. fören. Årsskr. 1918. S. 69 bis 76. 9 Textfig.

Für Schweden gilt, daß *Fusicladium dendriticum* selten an den Jahressprossen der Bäume und an den am Baum sitzen gebliebenen Früchten überwintert. Nur zweimal, an der Sorte „Gelber Richard" und an einem Akerö-Baum, waren keimfähige Konidien zu sehen. Daher ist eine Winterbespritzung von keinem Werte, von großem aber die Sommerbespritzung. Befallene Jahressprossen und herabgefallene Blätter vernichte man unbedingt. Die Figuren zeigen Perithecien und Asci der *Venturia inaequalis* und Hyphen und Konidien der *Fusicladium*-Form.

Matouschek, Wien.

Burkholder, W. H. The perfectum Stage of Gloeosporium venetum. (Das Ascomyceten-Stadium von Gl. ven.) Phytopathology, 1917, vol. 7, Nr. 2.

Im Frühsommer 1914 beobachtete Verf. an anthrakosekranken

Himbeeren einen eigentümlichen Ascomyceten, der nur an erkrankten Stellen zu sehen war und sich aus dem Stroma des pathogenen *Gloeosporium venetum* erhob. Weitere Beobachtung und eingehende Versuche ergaben, daß beide Pilze entwicklungsgeschichtlich zusammenhingen. Verf. gibt folgende Diagnose des Ascomyceten:

Plectodiscella veneta sp. nov.

Stromatibus solitariis vel gregariis, pulvinatis, epidermide fusca discoidea, mox dehiscente, intus contextu hyalino, pseudoparenchymatico vel indistincto, plerumque pluriloculigeris, loculis monascis, irregulariter sparsis; ascis globosis, 8-sporis, 24—30 μ; sporidiis ovoideo-ellipsoideis, saepe flexis, hyalinis, 3-septatis, constrictis, cellula basilari obtusa, 18—21 × 6,5 × 8 μ.

Hab. *In ramis caulibusque vivis Rubi occidentalis, R. idaei var. aculeatissimi et R. neglecti. Newyork, America borealis. Status conidiophorus est Gloeosporium venetum* Speg. Getrud Tobler-Wolff.

Meyer, Rud. Gloeosporium cactorum. Monatsschrift f. Kakteenkunde. 28. Bd., 1918. S. 61—62.

Der genannte Schädling wurde 1898 zuerst von Berta Stoneman (Bot. Gaz. XXVI, 82) als ein arger Schädling in den Gewächshäusern der Cornell University Ithaca beschrieben. Er bedrohte besonders die Mamillarien sehr. Verf. hat den Pilz an *Echinopsis tubiflora* Zucc. und *E. obrepanda* K. Sch. beobachtet. Die Krankheit beginnt unmerklich am unteren Teile der Pflanze und verbreitet sich von da nach oben. Es treten gelb-bräunliche, dann gelbliche, harte, borkige Flecken auf und allmählich wird die ganze Pflanze mumifiziert. Pykniden vorhanden. Gegenmittel fand der Verf. nicht. *E. obrepanda* war auf *Cereus macrogonus* gepfropft, die Unterlage blieb gesund, sodaß der Pilz nicht von der Erde aus auf die Kaktee gelangt sein konnte. Matouschek, Wien.

Smith, Cl. O. Sour Rot of Lemon in California. (Saure Fäule an Zitronen in Kalifornien.) Phytopathology, 1917, Vol. 7, Nr. 1.

Die Krankheit, welche Zitronen, gelegentlich auch Apfelsinen während der Lagerung befällt, trat in großem Umfang zum erstenmal im Jahre 1915 auf, als infolge besonders reichlicher Ernte die Früchte längere Zeit aufbewahrt werden mußten. Die Früchte behalten ziemlich lange ihre ursprüngliche Form, werden aber strohfarben, riechen eigentümlich sauer, und schließlich verwandelt sich das ganze Gewebe in eine schleimig-wässerige Masse. Die Krankheit ist sehr ansteckend. Der Erreger wird *Oospora citri aurantii* genannt. Gertrud Tobler-Wolff.

Güssow, H. T. The pathogenic Action of Rhizoctonia on Potato. (Pathogene Wirkung der Rh. auf die Kartoffelpflanze.) Phytopathology 1917, Bd. 7, Nr. 3.

Das Krankheitsbild ist etwa folgendes: Das Pilzmyzel, das von den zahlreich im Boden befindlichen Pseudosklerotien ausgeht, ergreift zunächst die Spitzen der jungen Wurzeln, zerstört diese und geht dann auf die älteren Wurzeln über. Hier bilden sich in der Regel große Myzelmassen, von denen aus dann wieder inzwischen neugebildete junge Wurzeln befallen und zerstört werden. Schließlich leidet natürlich die Knollenbildung unter dem durch das Fehlen der Wurzeln verursachten Nahrungsmangel. Bei der Ernte bleiben Wurzelreste mit Sklerotien im Boden. Daraus ergibt sich die große Ansteckungsgefahr und die Hartnäckigkeit dieser Krankheit. Zur Bekämpfung wird jede Kräftigung der Pflanzen empfohlen, die eine reichliche Neubildung von Wurzeln verspricht. Gertrud Tobler-Wolff.

Uzel, H, Rotfäule der Zuckerrübe. Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 43. Jg. Prag 1918. S. 138—139.

Die durch *Rhizoctonia violacea* Tul. erzeugte Krankheit tritt besonders in feuchten Lagen ein. Die behafteten Wurzeln sind sofort herauszuziehen und zu entfernen, die betreffenden Stellen umzugraben und mit Ätzkalk zu durchsetzen. Die Wurzeln werden am besten durch Kompostieren mit Ätzkalk unschädlich gemacht. Alle nach der Ernte auf dem Felde verbliebenen Reste der Zucker- und Futterrübe sind zu sammeln und zu vernichten. Jene Felder, wo die Rotfäule vorzukommen pflegt, sollte man gründlich entwässern und mit einem Graben umgeben, dessen Wände zuweilen mit Ätzkalk zu bestreuen sind. Auf einem heimgesuchten Felde soll man einige Jahre lang weder Zucker- noch Futterrübe, noch Möhre, Luzerne, Rotklee, Serradella, Kartoffel, Spargel und Fenchel anbauen, weil diese Pflanzen ebenfalls der Rotfäule zugänglich sind. Verf. konnte die Übertragung der Fäule von der Rübe auf Möhre und Luzerne, auch die von Rotklee auf Zuckerrübe nachweisen. Eine rotfaule Rübe darf in Mieten nicht aufbewahrt werden, weil sie fault und ansteckend wirkt. Eine solche Rübe darf auch nicht auf Zucker verarbeitet werden, weil beim Waschen in den Maschinen das Pilzmyzel in den Schlamm der Absatzgruben gelangt, der als Kompost verwendet wird und so auf das Feld gelangt, um hier neue Infektionen hervorzubringen. Das Pilzmyzel kann im Schlamme der Absatzgruben der Zuckerfabriken überwintern. Rotfaule Rüben sollten auch nicht ans Vieh verfüttert werden, weil durch den Dünger die Abfälle leicht wieder aufs Feld gebracht werden. Matouschek, Wien.

Haberlandt, G. Mikroskopische Untersuchungen über Zellwandverdauung. Beiträge z. allgem. Botanik, I. 1918. S. 531—535. 1 Tafel.

Für Landschnecken erscheinen unverdaulich die Wände der Kollenchymzellen, des Leptoms, die Gefäße; Pilzzellwände bleiben erhalten, werden aber zarter, substanzärmer. Schmetterlingsraupen (*Pieris brassicae, Agrotis polygona, Cucullia verbasci*) sind nicht imstande, Zellwände zu verdauen, z. B. Wände des Palissaden- und Schwammparenchyms, Stärkekörner. Nur Weizenstärkekörner werden oft etwas korrodiert. Minierraupen verhalten sich verschieden. Die stärkere Ausnützung der Nahrung beschränkt sich bei *Lyonetia Clerkella* auf eine vollkommenere mechanische Aufschließung der Palissadenzellen, bei *Cemiostoma laburnella* kommt es zu teilweiser Verdauung der Palissadenzellwände. Die im Holze lebenden Raupen von *Zeuzera pyrina* bewirken an den Libriformzellwänden nur eine schwache Korrosion, eine stärkere an den stark verholzten Wänden der Markstrahlen. — Es verhalten sich also die Pflanzenschädlinge bezüglich der Verdauung der Zellwände verschiedener Pflanzenzellenarten verschieden.

Matouschek, Wien.

Scheidter, Franz. Tierische Schädlinge an Gehölzen. Mitteil. d. Deutsch. dendrol. Gesellsch. 1918. S. 299—316. 14 Tafeln.

Beachtenswert sind die sehr schönen instruktiven, nach Photographien hergestellten Tafeln, welche darstellen: das vollendete Fraßbild des großen Ulmensplintkäfers *Scolytus Geoffroyi* Gtze., die Gangbilder des kleinen Ulmensplintkäfers *Sc. multistriatus* Msh., die Fraßbilder des zweizähnigen Kiefernborkenkäfers *Pityogenes bidentatus* Hbst. und des Thujabastkäfers *Phloeosinus thujae* Perr. in Wacholder, des großen und kleinen Waldgärtners *Myelophilus piniperda* L. und *M. minor* Htg., die von beiden zugeschnittenen Kiefern, ein Aspenstämmchen mit Larvengängen des Pappelbockes *Saperda carcharias* L. mit dem Schädiger und den Nagespänen, Fraßgänge und Details vom Blausieb *Zeuzera pyrina* L.. Bilder aus dem Leben des Birkenspinners *Eriogaster lanestris* L., der Buchenblattbaumlaus *Lachnus fagi* L., der Miesmuschelschildlaus *Chionaspis salicis* Sign. an Aspen, der Kiefernblattwespe *Lophyrus rufus* Klg., der Kiefernkotsackblattwespe *Lyda campestris* F., dann die Gallen der Gallenerzeuger auf der Ulme *Tetraneura ulmi* Geoffr., *Tetr. pallida* Hallid., *Schizoneura ulmi* L., *Sch. lanuginosa* Htg., einen von *Psylla alni* besetzten Erlenzweig, dann die der Gallenerzeuger auf der Eiche *Andricus fecundator* Htg. und *A. Sieboldii* Htg. — Aus dem begleitenden Texte sei erwähnt: *Pityogenes bidentatus* fand Verfasser außer auf der gewöhnlichen Kiefer auch auf der Weymouths-, Banks- und Schwarzkiefer. In Altholzbeständen der Kiefer brütet er gemeinsam mit dem *Myelophilus piniperda* und *M. minor* in der Weise, daß ersterer die unteren borkigen Stammpartien, *minor* die glattrindigen, *bidentatus* die Äste befällt. *Phloeosinus thujae*

befällt bei München den Wacholder alljährlich sehr stark, in Augsburg befiel er auf dem Friedhofe viele Thujen; sonst lebt er in südlichen Gegenden auf *Thuja* sehr gern. Der Schaden der *Zeuzera pyrina* ist an stärkeren Stämmen ein technischer, an Heisterpflanzen in Pflanzgärten aber ein erheblicher. *Psylla*-Arten sind in forstlicher Hinsicht bedeutungslos, in Parks wirken sie unschön und müssen abgeschüttelt werden. Den Schaumzikaden setzen Fasanen stark zu, in Weidenhegern schädigen sie aber. Sehr eingehend gibt Verfasser die Bekämpfungsmaßregeln der eingangs erwähnten Schädiger an. Matouschek, Wien.

Trägårdh, Ivar. Untersuchungen über einige schädliche Forstinsekten in Schweden. Vorläufige Mitteilungen. Mit 8 Textabbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V. Jahrg. 1918. S. 98—104.

Die vorliegende Abhandlung enthält Mitteilungen über den Kiefernmarkkäfer (*Myelophilus*), über den Fichtenborkenkäfer (*Ips typographus*) und über den Kiefernspanner (*Bupalus piniarius* L.). Betreffs des Kiefernmarkkäfers weist der Verf. zuerst auf die Bedeutung der Dimensionen der Stämme und der Dicke der Rinde hin. Seine Versuche ergaben, daß, wenn der Durchmesser geringer ist als 3,3 cm, gar keine Fluglöcher vorhanden sind. „Mit größerem Durchmesser wächst die Zahl der Fluglöcher per Muttergang schnell, sodaß bei einem Durchmesser von 7 cm 15 derselben per Muttergang vorkommen". Die Abwesenheit der Fluglöcher bei geringeren Dimensionen ist nicht damit zu erklären, daß keine Muttergänge angelegt werden, sondern damit, daß sich keine Jungkäfer aus dieser Brut entwickeln. Vom Zeitpunkt der Durchforstung hängt es ab, ob die gefällten Bäume Brutbäume für den Kiefernmarkkäfer werden: die Bäume, die vom 15. Mai bis Ende Juni gefällt werden, werden im folgenden Jahre nicht vom Kiefernmarkkäfer mit Brut belegt. Stämme, die später gefällt werden, werden zu 50—60% befallen. Die Käfer suchen von ihren Brutstätten aus behufs des Ernährungsfraßes immer nur die am nächsten stehenden Kiefern auf, können aber gegebenenfalls, d. h. wenn keine Kiefern in der Nähe sind, auch über weite Strecken fliegen. Zum Zwecke des Ernährungsfraßes von den Käfern angeflogene Kiefern erleiden, auch wenn etwa 30% der Krone beschädigt werden, in bezug auf das Dickenwachstum durchaus keine Einbuße.

Das Auftreten des Fichtenborkenkäfers wird durch große Schnee- und Windbrüche verursacht, mittelalte und ältere Bäume werden vornehmlich dabei angegriffen.

Kiefernspannerschäden kamen in den letzten drei Jahrzehnten nur im östlichen Schweden mit seiner nur sehr geringen Niederschlagsmenge vor. Wahrscheinlich ist der Einfluß der Niederschlagsmenge

auf das Vorkommen von *Bupalus* darauf zurückzuführen, daß durch geringe Feuchtigkeit die Pilzerkrankungen hintangehalten werden und daß dadurch eine stärkere Vermehrung möglich ist.

H. W. Frickhinger, München.

Zacher, F. Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung. Flugbl. Nr. 62 der Kais. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Juni 1918.

Behandelt in sehr gründlicher, durch gute Abbildungen unterstützter Darstellung die Getreidekäfer *Calandra granaria*, *C. oryzae*, *Silvanus surinamensis*. den Reismehlkäfer *Tribolium navale*, die Kornmotte *Tinea granella*, die Getreidemotte *Sitotroga cerealella*, den Mehlkäfer *Tenebrio molitor*, die Dörrobstschabe *Plodia interpunctella*, die Mehlmilbe *Tyroglyphus siro* und die Schädlinge an Teig- und Backwaren. O. K.

Meyer, Paul. Dritter Beitrag über massenhaftes Insektenvorkommen. Wiener entomologische Zeitung. 37. Jahrg. 1918. S. 149—153.

Verf. gibt eine Zusammenstellung von überlieferten Massenvorkommen einzelner Insekten. Den breitesten Raum nimmt die nach einer älteren Schrift erfolgte Aufzählung der Libellenzüge ein (*Libellula vulgata*, *depressa* und *quadrimaculata*). Dann sind *Vanessa cardui*, *Pontia crataegi*, *Pieris brassicae* und die Larven von *Sciara militaris* Now. berücksichtigt.

Schließlich erörtert Verf. noch die Zusammenhänge, die zwischen massenhaftem Insektenauftreten oder Insektenwanderungen und den meteorologischen Verhältnissen der einzelnen Jahre bestehen. Besonders die etwa elfjährigen Sonnenfleckenperioden bez. die Sonnenfleckenmaxima scheinen nach den Angaben des Verf. häufig zeitlich mit Massenvorkommen zusammengefallen zu sein. „Vermutlich werden sich manche Insektenarten, sagt Meyer, unter Ausnützung der durch die Sonnenfleckenperioden bedingten Temperaturschwankungen zur Zeit der Minima weiter nach Norden verschieben, gelegentlich der Fleckenmaxima aber wieder südlich verziehen".

H. W. Frickhinger, München.

Schwangart, F. Über Rebenschädlinge und -nützlinge. V. Die Schlupfwespen der Traubenwickler. Zuchtergebnisse. Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 2. Abteilung, 48. Bd. 1918. S. 243—258.

Verf. hat aus den Traubenwicklern Schluptwespen folgender Familien gezogen: Ichneumoninen, Cryptinen, Pimplinen, Ophioninen. Tryphoninen, Braconiden und Chalcididen. Von diesen Schlupfwespen hatte die große Mehrzahl eine früh fliegende erste Generation, die nicht auf die Stadien der Traubenwickler paßt, die ihr als Wirte zu dienen hätten. Diese früh schlüptenden Wespen sind im südlichen Weinbau

reich, im nördlichen arm an Individuen. Verf. verfolgt den Plan, geeignete Anpflanzungen für Zwischenwirte im nördlichen Weinbau zu schaffen und gibt dazu einige Ratschläge. So hält Schwangart *Exochus tibialis* und *E. notatus*, die der Zwischenwirte wahrscheinlich nicht bedürfen und im Süden stark wirken, des Importversuches für wert.

H. W. Frickhinger, München.

Zweigelt, Fritz. Biologische Studien an Blattläusen und ihren Wirtspflanzen. Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien. LXVIII. 1918. S. 124—142. 4 Textfig.

I. Wie saugen die Blattläuse und wie verhalten sich die Pflanzenzellen dem Parasiten gegenüber? Die intrazellulare Saugmethode Büsgens, welche besagt, daß das Borstenbündel des Tieres Zelle für Zelle besucht und nur jede einzeln erschöpft, muß zurücktreten vor der interzellularen (des Verf.), die in folgendem besteht: Das vom Speichel stets begleitete Borstenbündel läuft interzellular und alle im Stichbereich liegenden Zellen sind, ohne angestochen zu sein, in der Richtung vom Stichkanal plasmolysiert. Unter Vermittelung des Speichels, der hydrolytische Eigenschaften besitzt, strömt die Nahrung dem saugenden Tiere zu. Die Blattläuse stechen beim äußeren Hautgelenke der Spaltöffnungen ein, um durch die Schließzelle oder interzellular zwischen Schließ- und Nebenzelle tiefere Lagen zu gewinnen. Sie nehmen alle Zellen von der Epidermis bis ins Mark in Anspruch, auch alle Gefäße und deren Geleitzellen; die Aussaugung geht in zentripetaler Richtung vor sich. Durchbohrte Zellen gehen oft zugrunde, nicht aber die, die von den von interzellular laufenden Stichkanälen ausgehenden Saug- und Giftwirkungen getroffen werden. Bei *Evonymus* und *Sambucus* bilden sich eigenartige, dem Stichkanal anliegende Kappen, deren Zellen meist des Zellkernes entbehren. Die Kappen sind das Ergebnis des aktiven Hinwanderns des Zellkernes und einer größeren Plasmaportion und der Degeneration von Kern und Plasma durch eine vom Stichkanal ausgehende Giftwirkung unbekannter Art. Ist dieser Reiz schwach (bei *Siphonophora absinthii* auf *Artemisia absinthium*), so kommt es bloß zum Wandern des Kernes und schwacher Hypertrophie. Anders reagieren die Zellen der Rosenblattstiele auf den Stich von *Siph. rosae*: um den Stichkanal treten in den nächstliegenden Zellen starke Wandverdickungen durch Celluloseanlagerung auf Kosten der Stärke auf. Ähnliches zeigen die Epidermiszellen an den Gallen einer Aphide auf *Lonicera xylosteum*. Diese Abwehrmaßnahmen der Pflanze sind oft erfolglos. Es werden die Gerbstoffbehälter und -Schläuche bei *Ribes* und *Sambucus*, Oxalat führende Zellen, die Öldrüsen (*Artemisia*) nicht nur ausgesogen, sondern sogar aufgesucht. Abwehrwert kommt ihnen

nicht zu, Heikertingers Theorie der Geschmacksspezialisten muß an die Stelle der älteren Auffassungen treten.

II. Anatomie und Ätiologie der Blattlausgallen, der Anteil der Pflanze an der Bildung von Rollgallen. Die Gallrollen sind Verbiegungen und Verkrümmungen von Blättern, bald nach oben (involutiv), bald nach unten (revolutiv), die zugleich vom normalen Blattbau abweichen. Bei der Galle von *Aphis pomi* auf *Pirus malus* ist der normale Blattbau fast ganz erhalten, sonst kommt es zur Bildung von Parenchymelementen, die an Kallus erinnern. Am weitesten aus dem normalen Blattbau abgelenkt scheint die von einer unbekannten Aphide erzeugte *Prunus*-Galle, und zwar in den zwei Typen einer einfachen Klappung der beiden Spreitenhälften nach oben um den Mittelnerv, und einer mehrmaligen Einrollung einer Blatthälfte vom Rande her nach oben. Im ersteren Falle kann man das aktive Gewebe, dessen Präpotenz die Krümmung eingeleitet hatte, nur am Mittelnerv selbst suchen. Im zweiten Falle ist das ganze aktive Gewebe auf viele Nerven verteilt. Die *Fraxinus*-Galle (*Prociphilus nidificus*) ist eine Doppelrolle; beim Durchschnitt sieht man unter der vergrößerten Epidermis der Oberseite ein abnorm vergrößertes Gewebe, das genetisch, aber nicht mehr funktionell dem Palissadengewebe entspricht. Überall fehlen mechanische Zellen; erst nach vollkommener Einrollung können sie manchmal entstehen. Diese Gesetzmäßigkeiten führen zur Theorie der Entwicklungsmechanik der Blattrollgallen. Auf Gallenreize reagiert am raschesten die Hypodermis mit Wachstum. Im Primärstadium, das sich unmittelbar an normale Blätter anschließt, sind beide Aktivitätszonen nebeneinander vorhanden, daher latent in jedem normalen Blatt. Das quantitative Überwiegen der dorsalen Aktivitätszone hat zur Folge, daß solche Gallen revolutiv sind, deshalb hält diese der Verf. phyletisch für die älteren. Durch Vernichtung der einen oder anderen Aktivität geht aus dem Primär- das Sekundärstadium hervor. Bleibt die neutrale Aktivität erhalten (*Prunus*, *Lonicera*), dann entstehen Prismengallen, bleibt die dorsale erhalten, Zylindergallen. Erstere sind stets involutiv, letztere stets revolutiv. Treten neue, im Normalbau des Blattes nicht mehr begründete Aktivitätszonen auf, dann sind solche als provisorisches Tertiärstadium aufzufassen (Galle von *Eriophyes tetranichus* auf *Tilia silvestris*, *Gynaicothrips* auf *Piper retrofractum*). Durch diesen Umbildungsprozeß gehen die Prismengallen des Sekundärstadiums in Zylindergallen über, die aber involutiv sind und mit den revolutiven Zylindergallen des Sekundärstadiums nichts zu tun haben.

III. Welchen Anteil haben die Blattläuse an der Bildung von Blattrollgallen? Das Spezifische der Reizreaktion ist unabhängig von der Zahl der Parasiten, die Quantität vermag zur Gallbildung niemals die Qualität zu ersetzen. Die *Tetraneura ulmi*-Galle und die Vergrünungen an *Arabis-*

Arten entstehen je durch eine Blattlaus. Es steht fest, daß in jedem Blatte bestimmte entwicklungsfähige Gewebe vorhanden sind, deren Mobilisierung zwar eine Reaktion auf den tierischen Reiz darstellt, die jedoch ganz gesetzmäßig vor sich geht und die Bildung der Gallrollen vollkommen beherrscht. Zur Befähigung von Gallbildungen ist die Jugend des Pflanzengewebes unerläßliche Bedingung, aber anderseits sind Jugendzustände, wie die Knospenlage, für die Beschaffenheit und namentlich Rollungsrichtung einer Galle ganz ohne Bedeutung. Keine entscheidende Bedeutung haben für die Aphidiocccidien Ernährungsstörungen bezw. Ernährungsdifferenzen verschiedener Blattschichten zugunsten bestimmter Blattseiten bei der Gründlichkeit der Aussaugung aller Gewebe. Als Wundreiz kommen weniger die Einstiche als vielmehr das Tieferstechen und Hin- und Herfahren der Borsten im Gewebe in Betracht, ein Reiz, der um so stärker wird, je größer die Stiche und je zahlreicher sie sind. Aber das Apfelblatt verhält sich *Aphis pomi* und *A. oxyacanthae* gegenüber geradezu umgekehrt, d. h. das stärker befallene Blatt ist schwächer vergallt. Also hat der Wundreiz keine tiefere Bedeutung. Man muß weniger an Giftdiffusion als vielmehr an Reizleitung glauben, umsomehr, als sich im Bau der Gallen nirgends eine Reaktion auf ein Konzentrationsgefäll eines solchen Giftes hatte nachweisen lassen. Infolge der Reize werden selbst entfernte Blattpartien in den Bann der Vergallung gebracht. Leider weiß man über diese Reize fast nichts. Die Pflanze beherrscht nach eigenen Entwicklungsfähigkeiten mit eigenen Stoff- und Kraftmitteln den Vergallungsprozeß. Matouschek, Wien.

Uzel. Blattläuse als Rübenfeinde. Böhm. Zuckerindustrie. 1918. Bd. 42. S. 36.

Die schwarze Blattlaus überwintert, wie Verf. zuerst zeigt, nicht nur als Winterei, sondern auch als Larve. Matouschek, Wien.

Rzehak, Josef. Sumach und Reblaus. Allgem. Weinzeitung. Wien 1918. S. 161.

Von Reblaus befallene Weinberge, die mit Stengeln des Sumach (*Rhus*) gedüngt worden waren, erhalten sich auffällig. Der gerbstoffhaltige Saft verscheucht die Läuse. Matouschek, Wien.

Wilke. Gelungene Vertilgung der Buchen-Wollschildlaus. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 287—288.

Die von *Coccus fagi* befallenen Stellen wurden im Frühjahr mit 20% Obstbaumkarbolineum mit bestem Erfolge behandelt.

Matouschek, Wien.

Jegen, G. Die rote Spinne. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau. 1918. S. 177—182.

Die schweizerische Versuchsanstalt in Wädenswil unternahm im Frühjahr 1918 Versuche zur Bekämpfung der roten Spinne. Gut bewährt haben sich 3—4%ige Schmierseifenlösung, 1%ige Schmierseifenlösung mit 3% Nikotin (wohl Tabakextrakt gemeint) und 1%ige Schmierseifenlösung mit 2% Quassiabrühe zur Vernichtung der Wintereier. In anderen Ländern Europas bewährte sich bekanntlich Schwefelkalkbrühe nicht schlecht. Matouschek, Wien.

Krausse, Anton. Über Aradus cinnamomeus Panz., die Kiefernrindenwanze. Mit 5 Textabbildungen. Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd., Jahrg. 1918. S. 134—136.

Ein starkes Auftreten der Kiefernrindenwanze an Kiefern bei Eberswalde im Sommer 1917 gab Verf. Veranlassung, die Lebensweise von *Aradus cinnamomeus* zu studieren. Er gibt einige seiner Beobachtungen, als Ergänzung der früheren Untersuchungen Ecksteins über diesen Schädling wieder. Die Nadeln der befallenen Kiefern waren um die Mitte des Juli stark verfärbt, die Mehrzahl der Bäume erholte sich aber wieder. Die Eier werden vereinzelt abgelegt. Als natürliche Feinde der Wanzen erwähnt Krauße *Raphidia*-Larven; Vögel konnten nicht beobachtet werden. H. W. Frickhinger, München.

Schulze, P. Bemerkungen zur Lebensgeschichte von Pyrrhocoris apterus L. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 159 bis 160.

Verf. erörtert auch die Frage nach der Nahrung der Feuerwanze. Sie soll als ursprüngliche Nahrungspflanze Malvaceen bevorzugen, deren Samen sie auch verbreiten soll. Das Vorkommen an *Tilia*, *Robinia*, *Aesculus* usw. ist sicher eine sekundäre Erscheinung.

H. W. Frickhinger, München.

Schumacher, F. Systematische Bemerkung zu einer afrikanischen Baumwollwanze. Deutsche Entomologische Zeitschrift, Jahrg. 1918. S. 144.

Schumacher ergänzt die Angaben Zachers über einen afrikanischen Baumwollschädling, eine Miride (Capside), die Zacher *Megaloceraea* spec. benannte. Verfasser führt aus, daß das Tier von Reuter unter dem Namen *Dolichomiris linearis* beschrieben worden ist. Seine Verbreitung reicht von Südfrankreich über die Kanaren und Madeira nach Westafrika bis Togo. Schumacher gibt eine Liste der bisher über die Wanze erschienenen Literatur.

H. W. Frickhinger, München.

Busse. Die Eiben-Gallmücke (Cecidomyia taxi). Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 287.

Im Revier Reichensachsen stehen Hunderte urwüchsiger Eiben,

in der Altersklasse von 80—100 Jahren. Jüngere Stämme fehlen, denn das Reh frißt nicht nur gern die Nadeln der Eibe, sondern verzehrt sicher auch die jungen Eibenpflänzchen. Vielleicht verhindert die Eibengallmücke die Fruchtbildung und auf diese Art die Fortpflanzung der Eibe Die Gallmücke befällt jedes Jahr die Eiben, nicht alle, sondern nur bestimmte. Matouschek, Wien.

Schulze, Paul. Das Verhalten artfremder und artgleicher Gallen beim räumlichen Zusammentreffen und andere Mitteilungen über Gallen. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1918. S. 371—379. 7 Fig.

1. Scheinbare Mischgallen zwischen *Neuroterus lenticularis* Oliv. und *numismalis* Fourc. An rumänischem Materiale von Eichen konnte Verf. feststellen, daß beide Wespen ungefähr gleichzeitig ihre Eier dicht nebeneinander abgelegt haben, der *Numismalis*-Einfluß war stärker, sodaß er die Ausbildung der *Lenticularis*-Galle in seinem Wirkungskreise verhinderte und einen halbkreisförmigen Ausschnitt hervorrief. Von hier aus ragt erstere Galle über die flache *Numismalis*-Galle hervor; es wird Epicecidie vorgetäuscht. Es können Modifikationen eintreten, ja es kann sich über eine wohlentwickelte *Numismalis*-Galle auf einem Blatte von *Quercus pubescens* eine vollständige Linsengalle so herüberschieben, daß die andere etwa zu $^3/_5$ bedeckt ist. Beim Zusammentreffen zweier artgleichen *Lenticularis*-Gallen tritt keine schädigende Fernwirkung der einen Galle auf die andere ein; Störungen erfolgen erst beim direkten Zusammentreffen, was allerdings auch ausbleiben kann. Es kommt zur Aufkremplung der freien Ränder nach oben. Ein Verwachsen der artgleichen Gallen tritt nie ein. Bei der *Numismalis*-Galle entstehen beim Zusammentreffen geradlinige Stauungsränder.

2. Mischgallen zwischen *Eriophyes tetratrichus* Nal. und *Er. tiliae liosoma* Nal. Die auf der Blattunterseite ihren Filzrasen erzeugenden *Liosoma*-Milben haben die knorpeligen, nach oben umgeschlagenen Blattrandrollungen des *Er. tetratrichus* befallen, sodaß der Haarfilz auf sie überging. Je mehr sich das *Erineum* der Randrollung nähert, um so mehr verlieren die Haare die charakteristische Keulenform mit der roten Gerbsäurekuppe, auf der Galle selbst sind diese typischen Haare nur spärlich vertreten, es gibt hier abgeplattet bandförmige. Allgemein kann man sagen: *Erineum*-bildende Arten können auf einer andern Galle als Substrat sowohl die für sie typische Haarform als auch abweichende, mehr den gewöhnlichen Blatthaaren gleichende und Mittelformen zwischen beiden erzeugen, wobei auf einer bestimmten Galle der Haarbestand ganz gleichartig oder gemischt sein kann.

3. Eine Wicklerraupe als Inquiline in den Gallen von *Cynips Kollari* Htg. Aus rumänischen Gallen von *Cynips Kollari* schlüpft der

Kleinschmetterling *Pamene Lobarczewskii* Now. *Zelleri* n. subsp. aus; die Larve der *Cynips* geht zugrunde. *Pamene pharaomana* Koll. erzeugt bohnenförmige Anschwellungen an *Tamarix articulata*, *P. splendidulana* Guén holzige Auswüchse an jungen Wedeln, sodaß *Pamene*-Arten auch als selbständige Gallenbildner auftreten können.

4. Berichtigungen und Ergänzungen zu früheren Arbeiten: Die oft zusammengewachsenen Gallen von *Pontania salicis* L. auf *Salix repens* entstehen nach Enslin durch Befall mit dem parasitischen Chalcidier *Eurytoma aciculata* Ratzb. Das Gallengebilde entsteht also durch die Einwirkung zweier verschiedenen Tiere (Blatt- und Schlupfwespe). Eine Mischgalle liegt aber nicht vor, denn unter einer solchen versteht Verf. nur die anatomische Verbindung der Cecidien zweier verschiedene Gallbildungen erzeugenden Arten oder Unterarten; er nennt sie Mictocecidium. Die Verwachsungen zweier oder mehrerer Gallen der gleichen Art nennt Verf. Syncecidien, die durch Einmietler abgeänderten Metacecidien. Bei schwachem Allgemeinbefall der Blätter werden Blütenteile, die sonst nie oder selten betroffen werden, mitunter stark bevorzugt: in Finkenkrug fand man 1918 an den Blättern nur vereinzelt die Hörnchen von *Eriophyes tiliae* Nal. und die Erineen von *Er. tiliae liosoma* Nal., auf den Brakteen waren aber bis 5 Ceratoneen vorhanden und die Filzrasen brachten Verkrüppelungen hervor. Stets war die Behaarung die für *E. liosoma* typisch. Überdies gab es an den Brakteen reichlich *Dasyneura tiliamvolvens* Rübs. *E. tetratrichus* Nal. erzeugt manchmal keine Randrollung, sondern pustel- oder strichförmige Höcker auf der Mitte der Blattfläche. Matouschek, Wien.

Müller-Thurgau, H. Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms im Sommer. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1918. S. 165—170.

Von der Verwendung von Arsenmitteln wird abgeraten. Verf. empfiehlt eine mindestens 1.3‰ enthaltende Nikotinlösung mit 1% Schmierseifenzusatz, auch in Verbindung mit Kupferkalkbrühe. 10 Tage nach dem ersten stärkeren Fluge spritze man gegen den Heuwurm. Sollte sich wegen unbeständiger Witterung die Flugzeit ausdehnen, so spritze man 8—10 Tage später zum zweiten Male. Gegen den Sauerwurm spritze man 8 Tage nach dem Hauptfluge der Motten, also in der zweiten Hälfte Juli. Später spritze man nicht, da sonst Bestandteile der Tabakbrühe in den Wein gelangen können.

Matouschek, Wien.

Kleine, R. Beschädigung der Hülsenfrüchte in Pommern durch Grapholitha dorsana F. in den Jahren 1915—1917. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Bd. XIV. 1918. S. 80—85 und 123—129.

Das Jahr 1915 war für die Entwicklung der *Grapholitha dorsana* sehr günstig, trotzdem zeigte sich der Schädling 1916 nur in sehr mäßigen Grenzen. Den Grund dafür sieht Kleine in dem unbeständigen Winter 1915/16, der den Insekten mehr geschadet hat als es ein strenger Winter getan hätte. Verf. erläutert durch eingehende Angaben über die meteorologischen Verhältnisse in den Beobachtungsjahren, wie sehr der Insektenbefall nach seiner Stärke von der Wetterlage abhängig ist. Kleine weist darauf hin, daß es Gegenden gibt, die ganz besonders für den Befall durch den Erbsenwickler prädestiniert sind. Die beste Bekämpfung des Schädlings besteht in vorbeugenden Maßnahmen. Durch Pflugarbeit glaubt Kleine nicht, daß eine Bekämpfung erreicht werden kann, nur die Pflügung im Frühjahr wäre aussichtsreicher, weil dadurch die Puppen in tiefere Erdschichten kämen und dadurch vernichtet werden könnten. Verf. glaubt nicht, daß bestimmte Sorten der Erbsen dem Erbsenwickler eher unterliegen, andere Sorten aber widerstandsfähiger gegen den Schädling sind. H. W. Frickhinger, München.

Schütze, K. T. Argyresthia illuminatella Z. Deutsche entomolog. Zeitschrift Iris in Dresden. 1918. XXXI. S. 100—110.

Die Raupe lebt — entgegen der herrschenden Ansicht — nicht in den Zweigspitzen der *Picea excelsa*, sondern der *Abies alba*. Im Herbste erkennt man die bewohnten Ästchen schon an der schwach gelblichgrünen Farbe der Nadeln, die im Frühjahr gelb werden. Das Ei wird an die Endknospe gelegt, die ausgefressen wird, dann höhlt das Räupchen das Ästchen bis auf eine Länge von 7 cm aus. Alle Ästchen, die Ende April nicht abgestorben sind, enthalten Schluptwespen oder tote Raupen, ebenso alle Ästchen, die an der Bruchstelle zugesponnen sind. Nur aus nicht zugesponnenen erhält man Falter. Die erwachsene Raupe reinigt das übrig gebliebene Zweigstück von allem Kote, fertigt am Grunde der Fraßröhre eine glatte Puppenwohnung und schließt diese oben mit weißem Gespinstdeckel ab. Von allen anderen *Argyresthia*-Puppen zeichnet sich die unseres Schädlings durch einen scharfen Längswulst auf dem Kopfe aus; der Kopf trägt 4 kurze, hornige Stacheln an der Stirn, welche in einer Querreihe stehen. Sobald die Puppe erhärtet ist, dreht sie sich um ihre Längsachse. Die Kopfstacheln durchbohren den Verschluß, das Schlupfloch ist erzeugt. *A. glabratella* Z. lebt nur in Knospen und Zweigspitzen von *Picea excelsa* und hat ein kreisrundes Schlupfloch. *A. certella* Z. findet sich nur in den Endknospen von *Picea excelsa* und hat ein zusammengedrücktes Schlupfloch. *A. laevigatella* H. S. (und *A. atmoriella*?) leben in den Zweigspitzen von *Larix larix*. Diese Arten sind im Frühlinge einzutragen. *A. praeocella* lebt nur in den Beeren von *Juniperus communis* und ist im September zu suchen.

Matouschek, Wien.

Schwartz, M. Die Erdraupenplage. Sächs. landw. Zeitschr. 1918. S. 181—184.

Ein geschichtlicher Überblick über das Auftreten der Erdraupen in Deutschland. Warme und trockene Witterung im Mai—Juni fördert, zeitig warmes Frühjahr und spätere wiederholte Fröste hemmen den Schädling. In der ersten Zeit leben die Raupen oberirdisch, ohne sich am Tage in Erdverstecke zu verkriechen. Herangewachsen aber fressen sie meist nachts oberirdisch, später gehen sie nur unterirdische Pflanzenteile an. Mag auch eine zweite Raupengeneration auftreten (sie bedarf noch der Feststellung), so kommt diese kaum praktisch in Betracht, da sie stets ein Ausnahmefall ist. Bekämpfung: Gründliche Bodenbearbeitung im Frühjahr auf den im Vorjahre befallenen Schlägen, soweit sie mit Sommerung bestellt werden sollen. Kohlrüben, Rüben, Möhren bestelle man sehr früh, Saaten walze man. Im Vorsommer, zur Zeit des Falterfluges, fange man die Schmetterlinge durch Aufstellen von Bottichen mit verdünnter Melasse und Bierhefe weg. Für den Sommer kommen in Betracht: Grabenziehen, Geflügeleintrieb, Legen von Giftköder, Bespritzung mit Gift. Im Herbste sind befallene Äcker tief umzupflügen, stark mit Kainit oder Kalk zu düngen. Auf befallenem Schlage pflanze man nie Rüben an. Beste Nachfrucht ist möglichst spät zu säendes Wintergetreide. Matouschek, Wien.

Müller, H. C. und Molz, E. Beobachtungen über das Auftreten der Erdraupen der Saateule (Agrotis segetum Schiff.) im Jahre 1917. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V. Jahrgang 1918. S. 43—46.

Nach den Mitteilungen, die an die Versuchsstation für Pflanzenschutz in Halle a. S. im Sommer 1917 einliefen, wurden Erdraupen-Fraßschäden an folgenden Feldfrüchten beobachtet: Getreide, Karotten, Kartoffeln, Kohlarten, Kohlrüben, Möhren, Raps, Rübsen, Runkelrüben, Spinat, Tabak, Zuckerrüben und Zwiebeln. Am meisten geschädigt wurden Möhren, Kartoffeln und Kohlrüben, von denen in zahlreichen Fällen große Pläne gänzlich kahlgefressen wurden. Auch bei den Rüben (Zucker- und Runkelrüben) waren die Beschädigungen oft sehr groß. Im allgemeinen wurden Frühkartoffeln mehr geschädigt als Spätkartoffeln, ebenso die schwachwüchsigen mehr als die starkwüchsigen, die Eßkartoffeln mehr als die Fabrikkartoffeln, die weißen Sorten mehr als die roten. Trockene Witterung, besonders im Mai und Juni, ist den Erdraupen sehr günstig, Regenperioden bringen sie, indem dadurch die Pilzkrankheit *Tarichium megaspermum* unter ihnen verbreitet wird, massenweise zum Absterben. Da die Erdraupen im Sommer 1917 schon sehr frühzeitig auftraten, vermutet Verfasser zwei Generationen. Frische Stallmistdüngung befördert die Befallstärke. Boden und Lage

zeigt sich besonders auf die Befallstärke von großem Einfluß. Von Einfluß auf die Befallgröße ist die Fruchtfolge. Die Notwendigkeit einer sorgfältigen Beachtung des Fruchtwechsels unter pflanzenhygienischen Gesichtspunkten betonen die Verfasser aufs eindringlichste. Als natürliche Feinde der Erdraupe traten aus der Vogelwelt Krähen, Kiebitze und Staren hervor. „In Gegenden mit starkem Krähenflug ist kein nennenswerter Schaden durch die graue Made entstanden". Jedoch stiften die Krähen auf der Insektenjagd nicht selten an der Feldfrucht wieder ziemlich Schaden; so erwähnen die Verf. ein Zwiebelfeld, auf dem die Krähen beim Suchen der Raupen zahlreiche Zwiebelpflanzen ausgezogen hatten. Als weiteren ausgezeichneten Erdraupenvertilger führen Müller und Molz den zu den Laufkäfern gehörenden Großkopf (*Broscus cephalotes* L.) an. Verf. geben eine Reihe beachtenswerter Winke für die Bekämpfung der Schädlinge, die vor allem in Kulturmaßnahmen auf dem Gebiete der Pflanzenhygiene liegen.

H. W. Frickhinger, München.

Herold, Werner. Zur Kenntnis von Agrotis segetum Schiff. (Saateule). Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V, Jahrg. 1917. S. 47—60.

Angeregt durch das außergewöhnlich starke Auftreten der Raupen von *Agrotis segetum* im Sommer 1917 begann der Verf. die Biologie des Schädlings systematisch zu studieren. Er berichtet hier von seinen ersten Ergebnissen, die das Eistadium und die jugendliche Larvenzeit des Schädlings umfaßt. Frisch gelegte Eier sind rein weiß, erst nach einigen Tagen färbt sich das Ei durch den sich entwickelnden Embryo zuerst gelb, dann bräunlich, um kurz vor dem Entlassen der jungen Räupchen pechbraun-schwärzlich zu werden. Verf. schätzt nach seinen Erfahrungen, daß ein Weibchen mindestens 1000—1500 Eier zu legen imstande ist. Es ist nicht ausgeschlossen, daß „die Eiablage in drei oder mehr durch Zwischenräume von mehreren Tagen oder Wochen getrennten Folgen von je bis zu 500 Stück erfolgt". Herold glaubt nicht, daß die Eier am Boden abgelegt werden, er hält nach seinen Versuchen dafür, daß sie an Pflanzen (*Plantago, Convolvulus* und *Malva*) und zwar immer nur einige wenige an ein und derselben Pflanze, abgelegt werden. Die Flugzeit — und damit auch die Eiablagezeit — erstreckt sich über den ganzen Sommer. Über den Zeitraum zwischen der Eiablage und dem Schlüpfen der jungen Räupchen gibt Verf. für die Monate Oktober und November 15—17 Tage an. Den jungen Raupen fehlen die ersten beiden Afterfußpaare. Erst nach 12 Tagen ist das zweite, nach 1 Monat auch das erste Afterfußpaar voll entwickelt. Die Färbung der frisch geschlüpften Raupe ist blaßgrau mit leicht violettem Schimmer. Nach der ersten Häutung sind die Raupen grünlich-grau, am

17. Tage ist die Grundfarbe schmutziggelb, am 45. Tage endlich dunkel graugrün. Sehr auffallend ist bei dem frisch ausgekrochenen Räupchen die Beborstung, die Herold an Hand guter Zeichnungen beschreibt. Das Jugendstadium der Raupen erreicht seinen Abschluß mit der Übersiedelung in den Erdboden. Herold wird in einem zweiten Teil seine Untersuchungen über die weitere Entwicklung der Saateule mitteilen.

H. W. Frickhinger, München.

Lange, E. Agrotis collina Bdr. und ihr Vorkommen im sächsischen Erzgebirge. Deutsche entomolog. Zeitschr. Iris in Dresden. XXXI, 1918. S. 122—129.

Eine Monographie. Die Raupe der Eule frißt Blätter und Knospen von *Rubus idaeus* und *Sambucus nigra*. Matouschek, Wien.

Habermehl. Beiträge zur Kenntnis der palaearktischen Ichneumonidenfauna. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Bd. XIV, 1918. S. 6—11, 48—55 und 118—119.

Verf. setzt die Liste der Ichneumoniden aus dem letzten Jahrgange der Zeitschrift fort. Es werden die Familien *Ichneumonidae* und *Pimplinae* behandelt. H. W. Frickhinger, München.

Die Heuschreckenplage und ihre Bekämpfung. Auf Grund der in Anatolien und Syrien während der Jahre 1916 und 1917 gesammelten Erfahrungen dargestellt und im Auftrage des Kaiserlich Osmanischen Landwirtschaftsministeriums unter Mitwirkung von Dr. V. Bauer, Dr. G. Bredemann, Dr. E. Fickendey, Dr. W. La Baume und J. Loag herausgegeben von Dr. H. Bücher, kais. Regierungsrat. Mit 11 Karten, 33 Textabbildungen und 42 Abbildungen auf 20 Tafeln. Monographien zur angewandten Entomologie. Beihefte zur Zeitschrift für angewandte Entomologie. Nr. 3. (Beiheft 1 zu Bd. V.) Berlin 1918. Paul Parey. 274 S. geb. ℳ 10.—.

Die Heuschreckenplage in Anatolien, Syrien und Palästina ist uralt. Wenn es nun auch zu jeder Zeit in irgend einem Teile des Landes Heuschreckenschäden gibt, so ist das Auftreten der Heuschrecken in großem Umfange doch an bestimmte Perioden gebunden, die wegen ihres außerordentlichen Eingriffes in die Wirtschaft großer Teile des Landes der Bevölkerung als Heuschreckenjahre, d. h. als Hungerjahre in der Erinnerung bleiben. Auch in die Kriegszeit fiel ein solches Hungerjahr. Im Jahre 1915 waren zwei Arten von Wanderheuschrecken in Türkisch-Kleinasien in ungeheuren Mengen aufgetreten, die marokkanische Wanderheuschrecke (*Stauronotus maroccanus*) und die ägyptische Wanderheuschrecke (*Schistocerca peregrina*). Durch diese Heuschreckenplage war die Ernte weiter fruchtbarer Gebiete vernichtet worden. Die Be-

kämpfung der Heuschrecken wurde einem Stab deutscher Gelehrter unter der Leitung des Herausgebers übertragen. Vor allem handelte es sich darum, die ausgetretenen Bahnen der bisherigen Bekämpfungsarten, die, ohne System unternommen, sich auch nicht durchschlagend bewährten, zu verlassen und eine neue Organisation zu schaffen. Diese bezweckte vor allen Dingen, alle nur irgendwie ergiebigen Methoden, die der Vernichtungsarbeit der Heuschrecken Einhalt gebieten konnten, im Interesse der Sicherstellung der Ernährung des Landes zur Anwendung zu bringen, die Bevölkerung allmählich zu intensiver Arbeit heranzuziehen und endlich auf Grund der gewonnenen Erfahrungen die Bekämpfungsmethoden zu verbessern. Dies gelang vor allem durch den Bücherschen Zinkapparat, eine einfache Abfangmethode, die den Wandertrieb der Schädlinge mit Nutzen verwertet. Von chemischen Mitteln erzielten die Forscher mit Urania-Grün die besten Erfolge. Zugleich mit den Maßnahmen der besten Bekämpfung wurden von den Zoologen der Expedition, zuerst von Dr. V. Bauer und dann von Dr. W. La Baume die biologischen Verhältnisse der Heuschrecken genau studiert. Letzterer berichtet in dem Sammelwerk ausführlich über die Erfahrungen bei seinen Untersuchungen über Morphologie und Entwicklung, über Physiologie, über Lebensgewohnheiten und die natürlichen Feinde der Schädlinge.

Die Büchersche Heuschreckenmonographie ist eine grundlegende Darstellung der gesamten Heuschreckenfrage und zeugt von dem unermüdlichen Tatendrang, mit dem die deutsche Wissenschaft während des Weltkrieges in der Heimat und im Gebiet unserer damaligen Bundesgenossen sich unvergängliche Lorbeeren erworben hat. Das Buch sollte in der Bibliothek keines Pflanzenpathologen und angewandten Entomologen fehlen, auch wenn es einem Schädling gewidmet ist, dem in unserem Vaterlande keine allzugroße wirtschaftliche Bedeutung mehr zukommt.

H. W. Frickhinger, München.

Enslin, E. Die Wanderheuschrecke. Internationale Entomologische Zeitschrift. 12. Jahrg. 1918. S. 30—31, 42—44 und 58—62.

Enslin gibt eine historische Plauderei über die geschichtlich überlieferten Massenauftreten der Wanderheuschrecke in Deutschland. Die ersten sicheren Nachrichten darüber besitzen wir aus dem Jahre 873. So können wir an Hand der Enslinschen Ausführungen die Heuschreckenplagen durch Jahrhunderte verfolgen, deren das 18. die meisten brachte. In der Zeit von 1712—1763 sind nicht weniger als 20 Jahre bekannt, in denen die Heuschrecken vernichtend auftraten. Der Verf. erörtert dann die Frage nach der Eßbarkeit der Heuschrecken und nach den Ursachen des Massenvorkommens der Schädlinge überhaupt. Es kommen in Deutschland zwei Heuschrecken als Erreger von Heuschreckenplagen in Betracht, *Pachytylus migratorius* L. und *P. danicus* L.

(*cinerascens* F.), die beide häufig verwechselt und vermengt worden sind. Die riesigen Heuschreckenplagen der vorigen Jahrhunderte wurden wohl von *P. migratorius* L., deren europäische Heimat in Südrußland und Ungarn liegt, verursacht, während die andere Art kaum als Wanderheuschrecke zu bezeichnen ist; denn die durch sie angerichteten Schädigungen entstammen nur Massenvermehrungen von ortsansässigen Tieren. Ausgedehnte Züge unternimmt diese Art nicht. In den letzten 150 Jahren sind Züge von *P. migratorius* in Deutschland nicht mehr beobachtet worden. Dieses führt Enslin darauf zurück, daß die Schädlinge schon in ihren Heimatländern energischer bekämpft werden. Es besteht deshalb, betont der Verf., heute nur mehr eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit, daß wir in Deutschland noch einmal unter einem Zug der eigentlichen Wanderheuschrecke werden zu leiden haben. Dagegen werden örtliche Massenauftreten von *Pachytylus danicus* wohl noch hier und da einmal zu beobachten sein.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten Literatur über die Wanderheuschreckenplage als geschichtliches Ereignis schließt die anschauliche Arbeit Enslins ab. H. W. Frickhinger, München.

Meißner, Otto. Die Nahrung der Laubheuschrecken. Internationale Entomologische Zeitschrift, 12. Jahrg. 1918. S. 120 und 128.

Verf. beobachtete eine *Locusta viridissima* L. in Gefangenschaft und berichtet, daß sie sowohl pflanzliche (*Galium*, Vogelmiere, *Sedum* usw.) als tierische Nahrung zu sich nimmt.

H. W. Frickhinger, München.

Fritze, A. Eine neue Varietät von Decticus verrucivorus L. Mit 1 Fig. Entomologische Rundschau. 35. Jahrg. 1918. S. 11—12.

Es wird eine neue Varietät des Warzenbeißers, gesammelt in der Provinz Hannover und bei Freiburg i. Br., beschrieben. Sie zeichnet sich beim ♀ durch eine charakteristische Zeichnung der Legeröhre aus. H. W. Frickhinger, München.

Saalas, U. Die Fichtenkäfer Finnlands. Studien über die Entwicklungsstadien, Lebensweise und geographische Verbreitung der an Picea excelsa Link. lebenden Coleopteren nebst einer Bestimmungstabelle. I. Allgemeiner Teil und Spezieller Teil I. Mit 3 Fig. im Text, 9 Taf. u. 1 Karte. Ann. Acad. Soc. Fennicae. Ser. A. T. VIII. 1917. XX. 547 S.

Dieser stattliche Band ist nur der Anfang eines so groß angelegten Werkes, wie es in dieser Hinsicht noch nicht vorhanden ist. Allein für den Mut der Inangriffnahme verdient der Verf. Dank und Bewunderung, die beide noch wachsen, wenn man das Werk eingehend studiert. Nur 3 Jahre hat der Verf. ihm im besonderen gewidmet; aber lange Jahre

der Vorbereitung müssen ihm vorangegangen sein, die offenbar dadurch besonders fruchtbringend waren, daß der Verf. der Sohn des ausgezeichneten finnischen Koleopterologen Joh. Sahlberg ist. Vielleicht faßt der Verf. den Begriff „Fichteninsekten" etwas weit, indem er auch nur ausnahmsweise an Fichten vorkommende Insekten mit einschließt, wenn sie nur Bauminsekten sind. Aber es muß zugegeben werden, daß es bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse schwer fallen dürfte, bei jedem einzelnen dieser Insekten zu entscheiden, ob sein Vorkommen an Fichte ein nur zufälliges ist oder doch in irgend einer Beziehung zu diesem Baume oder zu einem der auf ihm lebenden Organismen steht.

341 Arten werden behandelt aus 43 Familien; 289 davon sind mit Sicherheit in Finnland an Fichten festgestellt, also 9,9% der überhaupt bis jetzt in Finnland gefundenen Käferarten. Dieser große Prozentsatz erklärt sich daraus, daß Finnland das waldreichste Land Europas, und die Fichte der vorherrschende Waldbaum dieses Landes ist. Die Larven waren bekannt von 209 dieser Fichteninsekten, die Puppen von 155; neu beschrieben werden von ersteren 54, von letzteren 40 Arten. Es bleibt also immer noch eine stattliche Zahl von Arten übrig, deren Entwicklungsstadien noch nicht genügend bekannt sind.

Der „Allgemeine Teil" umfaßt 203 Seiten Text und 74 Seiten biologischer und faunistischer Tabellen. Aus ihm können nur einige, den Phytopathologen angehende Tatsachen wiedergegeben werden.

Unerwarteterweise finden sich die Entwicklungsstadien derselben Arten in den etwa 10 Breitegrade auseinanderliegenden südlichsten und nördlichsten Teilen des Landes meist in denselben Monaten; hier fehlt leider ein genaueres Eingehen auf die klimatischen Verhältnisse. Die Larven vieler Arten erweisen sich insofern sehr widerstandsfähig als sie z. B. bei andauernder Trockenheit nicht absterben, sondern Monate, selbst Jahre lang am Leben bleiben, ohne zu fressen und zu wachsen, aber stark abmagern. Treten wieder günstige Verhältnisse ein, so fangen sie wieder an zu fressen und entwickeln sich normal weiter. Damit mag zusammenhängen, daß viele Larven sich das ganze Jahr hindurch viel gleichmäßiger finden als die Käfer. Die Puppenzeit ist im allgemeinen sehr kurz und fällt in den Hochsommer, ist aber bei Arten einer Familie oft sehr verschieden. Die frei an Blumen oder der Baumoberfläche sich findenden Käfer leben meist nur kurze Zeit, die versteckt sich findenden aber bis zu 1 Jahr, selbst zu mehreren Jahren. In den Juli fällt das Lebens-Maximum aller Stadien; von da an nehmen sie nach beiden Seiten ab. Die Überwinterung erfolgt nie als Ei, bei 92 Arten als Käfer, bei 34 als Larve, bei 2 als Puppe; eigenartig ist, daß von 14 Familien noch keine Imago im Winter gefunden wurde. Die meisten der überwinternden Käfer waren schon im vergangenen Sommer in Bewegung; nur einige (bes. Elateriden) schlüpfen

zwar im Herbst aus, bleiben aber bis Frühling in der Puppenwiege. Die Generationsdauer beträgt meist 1 Jahr; mehrfache Generation ist in Finnland nie beobachtet, mehrjährige dagegen bei einigen Käfern (bes. Anobien). — Die Nahrung wird entnommen direkt von der Fichte (128 Arten und 2 Pilzzüchter), von an der Fichte vorkommenden Pilzen (38 Arten), von anderen Tieren (Raubkäfer), Saft, Exkrementen, Larvenhäuten, Schimmelpilzen usw. (171 Arten); 1 Art ist Parasit. Alle diese Gruppen werden ausführlich behandelt, wobei die Fichtenfresser unterschieden werden in Nadeln-, Zapfen- oder Samen-, Borken-, Kambium-, Kambium- und Holz-, Borke- und Holz-, Holz- und Saftfresser. Die Fraßbilder werden ziemlich kurz behandelt, um so ausführlicher und eingehender aber das, was Verf. Biozönose nennt, die Abhängigkeit vom Standort und Gesundheitszustand des Baumes, Brandbeschädigung, stehendem oder liegendem Holze, Größe des Baumes, seinen Teilen, von anderen Organismen. Hieraus nur einige Angaben: Die Anzahl der an 1 Baum zugleich befindlichen Arten ist immer gering, höchstens 20—25, aber dann nur zu verschiedenen Jahreszeiten. Unter der Rinde leben 252 Arten (74,1%), im Holze 81 (23,8%). Die Zahl ersterer ist am größten bei frischen Bäumen und nimmt mit deren Gesundheitszustande ab. Umgekehrt ist die Zahl der im Holz lebenden Arten am größten in ganz morschem Holze, dann in frischem, am kleinsten in unbedeutend morschem. Unter der Rinde leben an frischen Bäumen viel mehr Arten an stehendem Holze als an liegendem oder an Stümpfen. — Tonangebend für die verschiedenen Zustände der Bäume sind 47 Arten, davon 18 Ipiden, 13 Cerambyciden, 4 Curculioniden, je 3 Anobiiden, Melandryiden und Pythiden, 2 Buprestiden, 1 Lymexylonide.— Die wirtschaftliche Bedeutung sehr vieler Arten ist Null oder ganz untergeordnet, daher das sich hiermit beschäftigende Kapitel ziemlich kurz ist. Immer primär ist nur *Dendroctonus micans*; *Ips typographus* ist die schädlichste Art, die fast immer zuerst sich an kräftigen gesunden Bäumen einfindet, am unteren Teil, während *Pityogenes chalcographus* den Wipfel befällt; ihnen folgen *Tetropium castaneum* und *Hylobius abietis*. — Typische Fichteninsekten sind 41 (12%), nur an Nadelhölzern 137 (40,2%); an Fichte und anderen Nadelhölzern kommen 213 Arten (62,5%) vor, an Fichte und Laubbäumen 175 (51%). Am meisten Arten hat die Fichte gemeinsam mit der Kiefer (186 Arten), dann mit der Weißtanne (46), Strandkiefer (39), Lärche (24); von Laubbäumen mit Birke (94), Eiche (63), Rotbuche (43), Zitterpappel (33), Erle (31). An Rasen, Blumen, dem Erdboden usw. finden sich 61 (7,9%) der Fichteninsekten, in Ameisennestern 12 Arten. Sehr ausführlich wird dann die Verbreitung der Fichte überhaupt und in Finnland im besonderen behandelt, dann die der Fichtenkäfer, die in Finnland von S (322 Arten = 94,4%),

nach N (126 Arten = 37%) abnehmen; über ganz Finnland verbreitet sind 118 Arten (34,6%). Es folgen dann die erwähnten, im einzelnen höchst interessanten Tabellen, und dann beginnt der „Spezielle Teil", in dem hier folgende Familien behandelt werden: Carabiden (10 Arten), Staphyliniden (46), Pselaphiden (3), Scydmaeniden (3), Liodiden (7), Corylophiden (2), Trichopterygiden (1), Scaphidiiden (1), Histeriden (6), Canthariden (13), Cleriden (2), Ostomiden (3), Nitiduliden (21), Cucujiden (7). Von jeder Art werden Lebensweise, Funddaten der verschiedenen Stadien, Larve und Puppe, soweit bekannt, geographische Verbreitung (besonders in Finnland) geschildert. Die wichtigsten Familien stehen also noch aus. Hoffentlich wird die Fortsetzung des ausgezeichneten, sehr verdienstvollen Werkes nicht durch den Krieg verhindert.

Reh.

Schmidt, Hugo. Neue Käfergallen aus der Umgebung von Grünberg in Schlesien. Societ. entomol. XXXIII. 1918. S. 29.

Berteroa incana DC. mit erbsengroßen Kugelgallen am Wurzelhalse, die Gallen bisweilen miteinander verschmelzend; der Erzeuger *Gymnetron asellus* Grav. macht die Entwicklung in der Galle durch. Nach Bayer erzeugt dieser Käfer eine Stengelgalle an *Verbascum phlomoides* in Böhmen. *Sisymbrium pannonicum* Jacq., spindelförmige Verdickung der Hauptwurzel mit länglicher Larvenhöhle, jede Wurzel nur mit einer Galle besetzt; Erzeuger *Baris lepidii* Germ. *Plantago lanceolata* L., schwache Stengelverdickung, erzeugt von *Gymnetron labile*. *Chenopodium hybridum* L., starke Wurzelverdickung an dürftigen Stücken oft mit Wurzeltorsion; der Erzeuger *Chromoderus fasciatus* Mll. erzeugt an *Chen. album* auch Gallen; ein Teil der Erzeuger überwintert in der Galle. *Atriplex oblongifolium* W. K., alles wie vorher, aber Galle dünnwandig und leicht abreißend. Alle diese Rüßlergallen fand Verf. nur auf lockeren Böden.

Matouschek, Wien.

---

von Mülinen, H. Der Maikäfer. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 1917, 68. Jg. S. 346—349.

In der Schweiz gibt es fast nur den gem. Maikäfer, *Melolontha vulgaris*; man kann hier unterscheiden: die Berner Jahre 1906, 1909, 1912, 1915, 1918 usw., die Urner Jahre 1907, 1910, 1913, 1916, 1919 usw., die Basler Jahre 1908, 1911, 1914, 1917, 1920 usw. Das Berner Flugjahr ist das am stärksten verbreitete und erstreckt sich über die ganze Westschweiz, Bern, über das Tal der Reuß und deren Zuflüsse von Luzern abwärts, über das untere Limmat- und Aaretal, das Rheingebiet, Steckborn-Frauenfeld bis Wallbach, das Lint-, Seez- und Zürichsee-Gebiet oberhalb Thalwil—Küsnacht, das St. Galler- und Graubündener Rheintal und das Tessingebiet von Faido abwärts. Die Maikäfer fliegen

bei Föhnwetter recht weit, daher muß man sie gleich bei Anfang des Fluges sammeln, da sonst die gefangenen Weibchen ihre Eier bereits abgelegt haben. Das bürgerliche Forstamt Bern sammelte 1903 10 Millionen Käfer, aber ohne Erfolg, denn man hatte nicht lange genug gesammelt. Man muß aber auch überall und nach gleichen Grundsätzen sammeln. Alle anderen vorgeschlagenen Mittel nützen nicht viel, sie sind nur örtlich verwendbar. Matouschek, Wien.

Zweigelt, Fritz. Der gegenwärtige Stand der Maikäferforschung. Mit 1 Textabbildung. Flugschriften der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie. Nr. 8. Berlin 1918. 40 Seiten.

Verf. erörtert zuerst die Bedingungen für die Entwicklung des Maikäfers zu einem fühlbaren Kulturschädling, bespricht dann den Einfluß des Klimas auf den Beginn der Flugzeit und die Zusammenhänge zwischen den Flugjahren, der Generationsdauer und dem Klima. Auch der Wanderlust der Maikäfer und der Unabhängigkeit des Maikäfervorkommens von der Pflanzendecke ist ein Kapitel der Schrift gewidmet. Das Heftchen stellt eine brauchbare Zusammenstellung unserer gegenwärtigen Kenntnisse von der Maikäferfrage dar, die sowohl auf eigenen Forschungen wie auf Veröffentlichungen anderer Autoren fußt. Im Schlußkapitel werden in einer Zusammenfassung die tatsächlichen Ergebnisse den bisher noch ungelösten Fragen gegenübergestellt.

H. W. Frickhinger, München.

Haenel, K. Maikäferplage und Vogelschutz. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Bd. V, 1918. S. 34—42.

Verf. berichtet von einer Fahrt in den Bienwald, auf der er den Einfluß der Vogelwelt auf die dort herrschende große Maikäferplage studierte. Haenel bestätigte 68 Vogelarten als Stand- und Brutvögel des Bienwaldes (die Liste kann natürlich seines beschränkten Aufenthaltes wegen keine vollständige sein). Von diesen 68 Arten beteiligen sich, soweit durch Beobachtung und Magenuntersuchungen festgestellt werden konnte, folgende 17 an der Vertilgung der Maikäfer: Kohlmeise, Blaumeise, Sumpfmeise, Tannenmeise, Haubenmeise, Kleiber, Wiedehopf, Star Amsel, Neuntöter, Buchfink, Feldsperling, Waldohreule, Waldkauz, Steinkauz, Bussard, Turmfalke. Sehr eifrig obliegen nach den Beobachtungen Haenels der Maikäferjagd Kohl- und Blaumeise, Star, Buchfink und Feldsperling. Wahrscheinlich dürften auch die Eulen zu gewichtigen Maikäferfeinden gerechnet werden. Aber trotz der reichen Avifauna des Bienwaldes sind die Vögel auch dort, ähnlich den Erfahrungen von Loos in Böhmen, ohne merklichen Einfluß auf die Maikäferplage. Die Masse von auftretenden Käfern läßt das von vorneherein begreiflich erscheinen. Zudem ist der Maikäfer an schönen Tagen sehr fluglustig und weiß sich dadurch den Nachstellungen zu entziehen.

Im Zusammenhang mit seinen Ausführungen über das Wirken der Vogelwelt bei der Eindämmung der Maikaferplage macht Haenel noch auf zwei Maikäferfeinde aufmerksam, die häufig verfolgt werden, dies aber durchaus nicht verdienen: auf den Maulwurf und die Fledermaus. Beide sind durch die eifrigen Nachstellungen, die sie den Maikäfern angedeihen lassen, unbedingt nützlich.

H. W. Frickhinger, München.

Trägårdh. Jvar. Tallbocken (Monochammus sutor L.). En viktig teknisk skadegärare bland långhorningarna. (Der Schusterbock). Meddel. fr. Stat. Skogsförsökanstalt. Heft 15, 1918. Stockholm. S. 221—232. Fig. im Text.

Die Bockkäfer, deren Larven lebende Bäume befallen, teilt Verf. nach ihren Gängen und Puppenwiegen in 3 Gruppen ein. Zur ersten gehören die, deren Larvengänge und Wiegen oberflächlich unter der Rinde liegen. Diese Lebensweise ist die ursprünglichste. Beispiele: *Rhagium inquisitor* und *Acanthocinus aedilis* L. Zur zweiten Gruppe gehören jene, deren Larvengänge oberflächlich unter der Rinde verlaufen, deren Larven aber vor der Verpuppung ins Holz eindringen, wo die Gänge rechtwinkelig umbiegen (*Tetropium castaneum*) oder in einem Bogen verlaufen (*Callidium violaceum*). Die hieher gehörenden Arten sind schädlich. Der fertige Käfer bahnt sich später einen Weg durch das Eingangsloch der Larve hinaus, das Flugloch ist nach Entfernung der Rinde sichtbar. Die dritte Gruppe besitzt Larven, die früh tief ins Holz gehen. Vor der Verpuppung führen sie die Gänge ganz nahe der Oberfläche, sodaß nur eine ganz dünne Wand übrig bleibt, welche der Käfer vor dem Ausschlüpfen durchnagt. Jeder Gang hat daher zwei Öffnungen. Hieher gehören die technisch gefährlichsten Holzböcke, z. B. Schusterbock, im Schwedischen Kiefernbock genannt (*Monochammus sutor*). Er ist auf der Kiefer und Fichte in ganz Schweden häufig. Die Biologie des Schädlings wird ergänzt: Die Larve macht zuerst flache, 2 cm breite Gänge unter der Rinde, die auf der Innenseite der Rinde scharfrandig sind. Die Länge eines ganzen Larvenganges ist 14—15 cm, die von der Larve abgebissenen Späne sind sehr groß. Die Generation ist entschieden einjährig. Der Käfer erscheint Ende Juni bis Anfang Juli. Wenn man dem Schusterbock der Sonne ausgesetzte und im Schatten liegende Stämme bietet, so werden nur die ersteren befallen. Offenbar ist der Käfer ein sonnenliebendes Tier, ganz wie die in Nordamerika vorkommenden Arten der Gattung. Diese Gewohnheit der *Monochammus*-Arten benützen die Amerikaner in der Weise, daß sie die Stämme mit Reisig bedecken. In vielen Teilen Schwedens ist der Schusterbock ein schwerer technischer Schädling, der nur in der Weise bekämpft werden kann, daß die Stämme entrindet werden.

Matouschek, Wien.

Liehr, O. Über ein Pflanzen schädigendes Auftreten des zweigepunkten Marienkäfers (Adalia bipunctata). Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. 1918. S. 94.

An einigen Orten in Bayern drangen im Sommer 1918 die Larven des genannten Käfers in reife Kirschen oft recht tief ein.

Matouschek, Wien.

Taschenberg, O. Auffällige Häufigkeit von Coccinella septempunctata L. im Sommer 1918. Entomologische Mitteilungen, Bd. VII, 1918. S. 214/15.

Vert. berichtet aus dem Südharz, aus dem Voigtlande, aus der Umgebung von Halle und aus Mecklenburg (Alt-Gaarz an der Ostsee) von einem Massenauftreten des Siebenpunkts *Coccinella septempunctata*. Es dürfte wohl auf ein vermehrtes Blattlausvorkommen zurückzuführen sein.

H. W. Frickhinger, München.

Kleine, R. Tetrastichus cassidarum Ratzeb. ein Parasit bei Cassida rubiginosa Müll. Entomol. Blätter. Frankfurt a. M. 1918. XIV. S. 248—249.

Da *Cassida*-Arten verschiedene Pflanzen befallen, dürfte die Kenntnis eines neuen Parasiten von *Cassida rubiginosa* erwünscht sein; es ist die Larve von *Tetrastichus cassidarum* (Schlupfwespe). Die besetzten Larven des Käfers verändern die Farbe etwas, sie beherbergen 4—5 Stück des Parasiten. Das zuerst ausschlüpfende Tier durchbohrt den Rücken des Wirts und frißt ein kleines Loch aus. Die nachfolgenden Wespen benützen alle das gleiche Loch zum Ausschlupf. Nach wenigen Tagen sterben die Wespen. — Bisher war bei der genannten Käferart nur der Eiparasit *Tetracampa flavipes* Fst. bekannt. Matouschek, Wien.

Schenk, P. J. De Erwtenkefer. (Der Erbsenkäfer.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. S. 15—24.

An der Hand der vorhandenen Literatur wird eine gemeinverständliche Schilderung des Aussehens und der Lebensweise der Erbsenkäfer *Bruchus pisi*, *B. rufimanus* und *B. atomarius* gegeben. Als Grund für die vielfach von einander abweichenden Angaben über die Lebensweise vermutet Verf. Verwechselungen der drei genannten Arten und fordert zu erneuten Beobachtungen auf. Zum Schluß wird die Bekämpfung der Erbsenkäfer besprochen. O. K.

Kayser. Ist die Vernichtung des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum) durch Vögel als nutzbringend zu betrachten? Ornithologische Monatsschrift. 43. Jahrg. 1918. S. 12—14.

Die Frage, die Verfasser stellt, ist von verschiedenen Seiten verschieden beantwortet worden. Kayser führt das Zeugnis eines lang-

jährigen Obstzüchters, des Kreisobergärtners Parusel des Kreises Tarnowitz an, das die große Schädlichkeit des *Anthonomus pomorum* betont. Infolgedessen ist die Tätigkeit der den Apfelblütenstecher verfolgenden Vögel— es handelt sich dabei nach Eckstein vornehmlich um Meisen und wohl auch um den kleinen Buntspecht — als nutzbringend zu bezeichnen. H. W. Frickhinger, München.

Scheuch, H. Der Nährpflanzenkreis von Ceuthorrhynchus pulvinatus Gyll. und pyrrhorhynchus Marsh. Koleopterol. Rundschau. Wien 1918. VII. S. 17—18.

Die erste Käferart lebt nur auf Kruziferen, am häufigsten auf *Sisymbrium sophia*, doch auch auf *Erysimum cuspidatum*, *Camelina sativa*, *Rapistrum perenne*, *Berteroa incana*. *Matricaria chamomilla* ist sicher keine Nährpflanze. — Die zweite Käferart ist auch ausschließlich an Kreuzblütler gebunden. Matouschek, Wien.

Lengerken, Hanns von. Lebensweise und Entwicklung des Fliederschädlings Otiorrhynchus rotundatus Siebold. (Mit 11 Zeichnungen und 12 Blattselbstdrucken.) Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd., Jahrg. 1918. S. 57—83.

Otiorrhynchus rotundatus lebt als Vollkerf an den Blättern des türkischen Flieders, deren Ränder er befrißt. Er ist ein durchaus lichtscheues, nächtliches Tier. Im Oktober verläßt der Käfer den Flieder, um in und an der Erde unter faulem Laub oder in Erdritzen zu überwintern. Die Eier werden in der Erde wahrscheinlich an Fliederwurzeln, abgelegt. Im April kommen die überwinterten Käfer wieder aus ihren Schlupfwinkeln hervor und befressen die Blattknospen. Die Larven fressen an den Saugwurzeln des Flieders und verpuppen sich um die Wende des Juli/August in der Erde. Die Käfer schlüpfen nach kurzer Puppenruhe schon um die Mitte des August aus. Nachdem sie sich einige Tage bewegungslos in der Erde gehalten haben, beginnen sie mit dem Fraß. Am Tage verstecken sich die Käfer immer zu mehreren vereint unter abgefallenen Blättern oder an geschützten Plätzen. Zuerst wird die ganze Peripherie des Blattes in den charakteristischen Buchten befressen, dann erst kommen zusammenhängende große verästelte Fraßbuchten nach dem Innern der Blattfläche zustande. Der Fraß verläuft am Flieder von unten nach oben. Auch die sehr stark zerfressenen Fliederblätter bewahren stets ihre Lebensfähigkeit, auch läßt sich keine sichtbare Einwirkung des Larvenfraßes an den Wurzeln auf die Entwicklung des Flieders feststellen. Ein Schaden entsteht also durch die Tätigkeit des Rüßlers nicht. H. W. Frickhinger, München.

Benecke, Wilhelm. Pflanzen und Nacktschnecken. Flora, N. F. 11. Bd., Festschrift Stahl, 1918, S. 450—477.

An Stelle der von Stahl getroffenen Einteilung der Nacktschnecken in Omnivore und Pilzspezialisten setzt Verf. die Dreiteilung in Pleophage, Herbivore und Mykophage. Als pleophag bezeichnet er jene Nacktschnecken, die eine große Zahl der verschiedensten Pilze, grünen Blätter, Wurzeln oder Früchte von Blütenpflanzen gern fressen, und wenn man ihnen die genannten Pflanzenteile gleichzeitig bietet, keinen derselben vor einem andern wesentlich bevorzugen. *Arion empiricorum* ist pleophag, weil er gleichzeitig dargebotenen Täubling, Hallimasch, Spinat, Kartoffelscheiben annähernd gleich gern frißt. Herbivor sind solche, die außer Kräutern und anderen Teilen höherer Pflanzen auch einzelne Pilze fressen, z. B. die oben genannten, jene aber diesen doch vorziehen, z. B. *Agriolimax agrestis*. Mykophag ist z. B. *Limax tenellus*, der viel lieber Pilze frißt als die gleichzeitig dargebotenen höheren Pflanzen. Diese Dreiteilung könnte sich vielleicht bei noch weiteren Studien ändern; denn es ist bisher noch nicht gelungen, über die Ernährungsansprüche des als Flechtenfresser geltenden *Limax arborum* sich klar zu werden; er meidet lebende, grüne Blätter streng. Versuche mit chemisch reinen Substanzen zeigen: *Arion empiricorum* und der Pilzspezialist *A. subfuscus* fressen Zucker- und Eiweißlösungen etwa gleich gern, *Agriolimax agrestis* bevorzugt Zucker, *Limax tenellus* läßt sich durch höhere Zuckerkonzentrationen eher abschrecken. Indifferente Dinge, wie mit reinem Wasser getränkte Agarwürfel, werden von den Nacktschnecken gemieden, sie bedürfen, wie Stahl zeigte, sog. Reizstoffe, damit ihnen die Nahrung schmackhaft wird. Als Reizstoffe wirken auf *Arion*-Arten Pepton, Glykogen, Zucker usw., auf *A. agrestis* besonders Zucker, auf *L. tenellus* Glykogen. Mannit ist für unsere Nacktschnecken kein Reizstoff. Das Glykogen scheint, nebst anderen Stoffen, die Pilze den Schnecken schmackhaft zu machen. Die Vertreter der drei oben genannten ernährungsbiologischen Gruppen verzehren die Blätter nicht unterschiedlos; *Oenothera* ist gegen alle Nacktschnecken stark geschützt. Es bleibt noch zu untersuchen, ob die von Stahl gefundenen Schutzeinrichtungen gegen die Vertreter der drei Gruppen gleich wirksam sind. *Agr. agrestis* verzehrt nur wenige Pilze gern: milde Täublinge, Hallimasch; die Pleophagen und Mykophagen fressen eine weitaus größere Zahl von Pilzarten, ein wahlloser Pilzfraß findet nicht statt. Nicht oder sehr ungern werden gefressen: Pfifferling, Chamaeleontrichterling, *Amanita mappa*, teils aus mechanischen, teils aus chemischen Gründen. *Russula* wird von den Mykophagen gern, Arten von *Collybia* oder *Tricholoma* ungern gefressen; die Pleophagen verhalten sich entgegengesetzt. In anderen Fällen treten Unterschiede zwischen den Schneckengattungen unabhängig von ihrer allgemeinen ernährungsbiologischen Anpassung zutage: *Amanita phalloides* wird von *Arion empiricorum* und *A. subfuscus* gern gefressen, von *Limax-*

Arten gemieden. *Peziza*-Arten frißt *A. empiricorum* ungern, *Limax tenellus* gern. Die Analogien zwischen dem Geschmack der Schnecken und dem des Menschen ergeben: Uns scharf erscheinende *Russula*-Arten werden auch von den Schnecken gemieden; die brennend scharfe *Lactaria* wird nicht verschmäht. Speisepilze (z. B. Ziegenlippe, Stockschwämmchen) werden ungern angenommen, ebenso *A. mappa*, der Fliegenpilz aber gern. Vielleicht werden die Sporen durch die fressenden Schnecken verbreitet. Matouschek, Wien.

Schwartz, M. Das Auftreten der Feldmäuse in Deutschland 1917 und 1918. Mitt. d. D. Landwirtsch.-Ges. 1918. S. 418—420.

Das Auftreten, die Verbreitung und die Schädigungen der Feldmäuse an den verschiedenen Kulturen werden geschildert und als beste Bekämpfungsweise unter den jetzigen Verhältnissen die Anwendung des Löfflerschen Mäusetyphusbazillus empfohlen. Anstatt der in Friedenszeiten gebräuchlichen Brotwürfel oder Getreidekörner verwendet man als Köder jetzt Kartoffelbrei. Vor Bakterienmitteln des Handels wird gewarnt. O. K.

Geschwind. Samenbeize zum Schutze des Schwarzkiefersamens gegen Verzehren durch Mäuse. Österr. Forst- und Jagdzeitung. 36. Jg. 1918. S. 40.

Auf Karstböden Österreichs bediente sich Verf. seit vielen Jahren mit bestem Erfolge der Bleimennige. Hier sind es besonders Lerchen, die dem Samen stark nachstellen. Gleich nach der Aussaat nehmen die Mäuse und Vögel den gefärbten Samen auf, aber bald hört der Fraß auf; die Vögel werfen den aufgepickten Samen dann weit weg. Nach der Beizung muß der Same getrocknet werden.

Matouschek, Wien.

Schwartz, F. Eigenartige Baumbeschädigungen durch die Erdmaus. Mitteil. d. Deutsch. dendrolog. Gesellsch. 1918. S. 285—286.

Der Sturm vom 12./13. September 1914 brach im Walkmühltal bei Wiesbaden in einer Birken-Neuanlage 3 cm dicke Äste ab. Sie waren an Stellen abgebrochen, die schon vorher schwere Beschädigungen an Holz und Rinde in 2—4 m Höhe aufwiesen: das Holz war manchmal ganz freigelegt, die Wundränder teils überwallt, teils frisch. Der Schädling war *Arvicola agrestis*, die sich am süßen Safte der Birke labte.

Matouschek, Wien.

Frickhinger, H. W. Die Bisamratte in Böhmen. Naturwiss. Wochenschrift. N. F. Bd. 17, 1918. S. 65—72, 73—81. 26 Abb.

Eine sehr gründliche Darstellung der Einführung und Ausbreitung der Bisamratte in Böhmen, ihrer Körpereigenschaften, ihrer Lebensweise

und ihrer Gewohnheiten. Auch der wirtschaftliche Nutzen des Tieres wird geschildert, doch steht er in keinem Verhältnis zu dem ungeheuren Schaden, den es der Fischerei und Teichwirtschaft, der Land- und Forstwirtschaft zuzufügen vermag. Zum Schluß wird die Bekämpfung der Bisamratte durch Jagd, Fangen in Fallen, Vergiften und Ausräuchern behandelt und die biologische Bekämpfung durch Schmarotzerbakterien berührt. O. K.

Ritzema Bos, J. De Eekhoren (Sciurus vulgaris L.). (Das Eichhorn.) Tijdschr. over Plantenziekten. 44. Jahrg., 1918. S. 29—75. 2 Taf.

Verf. gibt eine sehr anziehende und gründliche Schilderung vom Bau, der Lebensweise und der Verbreitung des Eichhornes, wobei namentlich dessen Ernährung und der dabei angerichtete Schaden ausführlich behandelt wird. Das Eichhorn ist Allesfresser; es ernährt sich von allen möglichen Pflanzenteilen, nur mit Ausnahme von Wurzeln und Blättern, außerdem auch von tierischer Nahrung. Seine Hauptnahrung besteht aus allerlei Baumsamen; daneben nimmt es als Zuspeise Baumknospen, Eichenkätzchen, Bast von Zweigen, Ästen und Stämmen, verschiedene Gallen von Fichten, Eichen und Pappeln, auch Pilze; außerdem ernährt es sich von Eiern und Jungen von Vögeln, wie auch von Insekten, auch hat man bisweilen beobachtet, daß es abgeworfene Hirschgeweihe und am Boden liegende Knochen benagte. Das Eichhorn ist in seiner Ernährung sehr launisch, auch zerbeißt es allerlei Gegenstände, die es nicht verzehrt, und zerstört deshalb viel mehr, als es für seinen Unterhalt nötig hätte. Baumsamen frißt es regelmäßig, wenn es sie bekommen kann, daneben auch immer Eier und junge Vögel, die es aus dem Nest holt; anderes Futter verwendet es nur gelegentlich. Der von ihm angerichtete Schaden ist viel größer als sein Nutzen, obwohl in manchen Gegenden sein Fleisch genossen und sein Pelz verwendet wird. Man wird das hübsche Tier nicht ausrotten wollen, muß es aber unter Umständen durch Fangen und Abschießen am Überhandnehmen verhindern.

O. K.

Ritzema Bos, J. De egel en zijne oeconomische beteekenis. (Der Igel und seine wirtschaftliche Bedeutung.) Tijdschrift over Plantenziekten. 24. Jg., 1918. S. 161—198.

Eine gründliche und sehr ansprechende Schilderung des Baues, der Lebensweise und der wirtschaftlichen Bedeutung des Igels. In letzterer Beziehung wird auf Grund der Literatur und der eigenen Erfahrungen des Verfassers festgestellt, daß der Igel sowohl nützlich wie schädlich ist; aber da seine Hauptnahrung aus einer ungeheuren Menge von Feld- und Waldmäusen und aus schädlichen Insekten besteht, und er nur gelegentlich etwas anderes verzehrt, darf man ihn mit vollem Recht als ein sehr nützliches Tier bezeichnen. O. K.

Schuster, Wilhelm. Der Maulwurf (Talpa europaea L.) als Waldtier. Seine Zukunftsaufgabe im deutschen Walde. Zugleich ein Blick auf seine jetzige Bedeutung für die Forstwirtschaft. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 94. Jahrg. 1918. S. 142—144.

Verf. berichtet vor allem von der Wintertätigkeit des Maulwurfs, die sich größtenteils im Boden vollzieht. Er weist nach, daß der Maulwurf durch die energische Verfolgung, die er vor allen Dingen den Engerlingen zuteil werden läßt, zu den Nützlingen zu zählen ist. Schuster führt neben seinen eigenen Erfahrungen eine Reihe neuerer Beobachtungen anderer Autoren an, die ebenfalls die Nützlichkeit des Maulwurfs dartun. H. W. Frickhinger, München.

Stoklasa, Julius. Zur Bekämpfung der Mehl- und Getreideschädlinge. Mitteil. d. Deutsch. landw. Gesellsch. 1918. S. 62—64.

Die tödliche Wirkung der Blausäure beruht bei Tieren auf einer Hemmung der Sauerstoffaufnahme, bei Pilzen in plasmolytischen Vorgängen, die durch etwa 2,5 Vol.-% Blausäuredampf innerhalb 5—10 Stunden bei *Penicillium glaucum*, *Aspergillus glaucus*, *Mucor mucedo*, *Rhizopus nigricans*, *Bacillus subtilis*, *B. mesentericus vulgatus* hervorgerufen werden. Korn-, Mehl-, Erbsenkäfer, Kornmotte, Mehlmotte, Schwaben, Russen, Milben und Mauerasseln, deren Larven und Eier werden bei Laboratoriumsversuchen schon durch 1 Vol.-% Blausäuredampf innerhalb 7 Minuten bis 5 Stunden abgetötet. Die Keimfähigkeit der Samen leidet durch die Räucherung nicht, ja es wird die Keimungsenergie durch die Einwirkung von 1—3,5Vol.-% Blausäure vergrößert, da die schädlichen Bakterien und Schimmelpilze getötet werden. Aus dem geräucherten Mehl und Getreide entweicht der Cyanwasserstoff; er soll nach Verf. alle tierischen Parasiten und deren Entwicklungsstadien in Mühlen etc. vollständig vernichten.

Matouschek, Wien.

Reh, L. Blausäure zur Bekämpfung der Ungeziefer. Naturwissenschaftliche Wochenschrift. N. F. Bd. 17, 1918. S. 638—642.

Aus dem zuerst gegebenen geschichtlichen Überblick über die Anwendung des Blausäuregases gegen verschiedene Ungeziefer sei erwähnt, daß die ersten Versuche damit bis ins Jahr 1881 zurückreichen und die Technik des Verfahrens etwa seit der Wende des Jahrhunderts besonders in Amerika aufs höchste entwickelt wurde. Verf. veröffentlichte seine ersten Versuche bereits i. J. 1900. Es wird dann die Methode der Vergasung geschlossener Bäume, ihre Gefährlichkeit für den Menschen und ihre Vorzüge besprochen. Die Anwendung im Freien, die in Amerika großen Umfang angenommen hat, dürfte bei uns höchstens in Weinbergen in Betracht kommen. O. K.

Fulmek, Leop. Kalziumsulfhydrat statt Schwefelkalkbrühe gegen die Kräuselkrankeit des Weinstockes. Allgem. Weinzeitg. Wien 1918. S. 281—283. 2 Textfig.

— — **Bekämpfung der Kräuselkrankheit (Akarinose).** Ebenda. 1918. S. 387—388.

Kalziumsulfhydratbrühe eignet sich in derselben Konzentration, wie sonst Schwefelkalkbrühe verwandt wurde, zur Frühjahrsbekämpfung sehr gut. Man achte (Ende März bis anfangs April) vor allem auf gute und reichliche Benetzung. Über Verwendung zur Laubbespritzung an beblätterten Rebentrieben sind weitere Beobachtungen anzustellen, da über die Ausheilung selbst noch keine Resultate vorliegen. Schädigungen des Laubes bei Bespritzung mit 40- und 20-facher Verdünnung mit Wasser treten nicht ein. Matouschek, Wien.

Schander. Die Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung von Kartoffeln in den Mieten, mit besonderer Berücksichtigung des Megasans. Der Kartoffelbau. 2. Jg., 1918. Nr. 1.

Nach Besprechung der bisher vorliegenden Erfahrungen über die Verhinderung der Fäule der Kartoffelknollen in den Mieten durch Anwendung von Konservierungsmitteln werden Versuche angeführt, die zum gleichen Zweck mit Schwefel, Kalk und Megasan angestellt wurden. Megasan ist ein Doppelsalz Natriumboroformiat, welches entweder rein oder vermischt mit Kieselguhr angewendet werden soll. Aus den Versuchen geht hervor, daß wir ein Mittel, welches sich zur Konservierung der Kartoffeln im großen eignet, zurzeit noch nicht besitzen. Zum Schluß werden die wichtigsten Maßnahmen bei der Einwinterung von Kartoffeln angeführt. O. K.

Bernatsky, J. Über Ersatzmittel für Schwefelkohlenstoff. Allgemeine Weinzeitg. Wien 1918. S. 25—26.

Ersatzmittel sind das Tetrachlorkarbon, die mit ihm verwandten Verbindungen und das Paradichlorbenzol. Wegen ihrer geringeren Verflüchtigung müßte jedoch die Anwendung dieser Stoffe im August, frühestens im Juni erfolgen. Die verwendete Menge müßte größer sein, bis 35 g auf 1 m², ebenso die Zahl der Löcher. Einige Wochen nach Durchführung des Versuche könnte man die Wirkung auf die Rebläuse feststellen und die ganze Anlage darnach behandeln.

Matouschek, Wien.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart. – Druck der Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

Kurze Mitteilung.

Zur Überwachung der Herstellung und des Vertriebes von Pflanzenschutzmitteln. Die Schweizer schufen ein nachahmungswertes Beispiel: Die gewerbsmäßige Herstellung von Bekämpfungsmitteln gegen Pflanzenkrankheiten ist ab 1918 nur mit Bewilligung der Zentralverwaltung der schweizerischen landw. Versuchs- und Untersuchungsanstalten in Bern-Liebefeld gestattet. Ausgenommen sind die schon vor 1. August 1914 im Handel gewesenen Schutzmittel von bekannter Zusammensetzung (Schweiz. Zeitschr. für Obst- und Gartenbau, 1918, S. 104).

Matouschek, Wien.

Referate.

Kornauth, K. Bericht der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien für das Jahr 1917. Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. 21. Jg., 1918. S. 377—393.

Beachtenswert sind folgende Angaben: Mairüben hatten außer durch die große Trockenheit auch durch Erdflöhe schwer zu leiden, teilweise auch durch eine Rüsselkäferlarve (*Baris*?), die bis zu 20 Stück an den Rübenwurzeln gefunden wurde, sie nach allen Richtungen durchfraß und sich zuletzt innerhalb der Wurzeln in einer ausgefressenen Puppenwiege verpuppte. — Mitunter gingen $^1/_3$ der Mohnpflanzen durch die Larven des Mohnwurzelrüßlers (*Stenocarus fuliginosus* Msh.) zugrunde, welche die Wurzeln benagten oder die Blütenstengel am Austreiben behinderten. Stark trat die *Phytophthora*-Krankheit im Frühsommer an Kartoffeln in Vorarlberg auf, dann die an Tomaten durch *Phytobacter lyopersicum* hervorgerufene Tomatenfäule, die durch *Fusarium putrefaciens* verursachte Kernhausfäule bei Äpfeln. Neu für Österreich ist das Auftreten von *Cucurbitaria piceae* an *Picea pungens*. Die Fraßstellen der in großer Zahl beobachteten Erdraupen, Drahtwürmer und anderer tierischer Schädlinge boten eine gesteigerte Infektionsmöglichkeit für die Schwarzbeinigkeit bei den Kartoffeln.

Versuche mit Gurken: Die Keimungsenergie wurde um 1—5 Tage verkleinert, die Keimfähigkeit selbst in keinem Falle beeinflußt durch Beizung der Gurkensamen mit 3% Perozid-Lösung (12 Stunden), 0,8% Melior (12 Min.), 2% Kupferkalkbrühe (3 St.), 2% Bosnapasta (3 St.) oder

mit 50% Bosnapasta (Samen mit der teigigen Paste verrührt, rasch getrocknet). Sehr gut bewährte sich als vorbeugendes Mittel gegen *Peronospora cubensis* und *Cladosporium cucumerinum* das Spritzen der Gurkenpflanzen alle 8—10 Tage mit 1%iger Aufschwemmung von Bosnapasta im Gewächshaus und im Freilande (hier von der Keimung an alle 2—3 Wochen bespritzt).

Versuche mit Zwiebelsamen: Bei Beizung mit 2% Kupferkalkbrühe wurde keine merkbare Herabsetzung der Keimfähigkeit und Keimungsenergie gegenüber ungebeizten Samen beobachtet; 3% Perozidlösung verminderte die Keimungsenergie unmerklich, wogegen bei 0,8% Melior eine Verzögerung von 5—7 Tagen bemerkbar wurde. Bei einem im Keimapparate durchgeführten Beizversuche mit den Samen waren nach Behandlung mit 3% Perozid nach 4 Tagen 71,8%, nach 5 Tagen 80,8%, nach 10 Tagen 88,6% ausgekeimt, nach Behandlung mit 0,8% Melior nach 4 Tagen 50.4%, nach 5 Tagen 56,5%, nach 10 Tagen 75.6%. — Versuche mit Bohnen zeigten ähnliche Erscheinungen bei Anwendung der genannten Beizmitteln. — Das Saatbeiz- und Saatschutzmittel „Hoppin" der Firma V. Kraus in Saaz ergab starke Schädigung der Keimkraft (Weizen 14%, Gerste 20%). — Die Vertilgung der Larven von *Lecanium corni* auf *Robinia pseudacacia* zu Eisgrub, S.-Mähren, gelang sehr vollständig durch Lyxyl (Firma Schülke u. Mayrs Nachfolger Raupenstrauch in Wien, 10—8%ig) durch Natriumthiosulfat (10%ig), Schwefelkalkbrühe (mit Wasser im Verh. 1 : 3 verdünnt), Kalziumsulfathydrat (ebenso verdünnt), Antifungin (ebenso) oder durch 6%ige Schwefelleber-Lösung. Andere Mittel übten keine vollständig vernichtende Wirkung aus. — Durch eine Bespritzung mit 8%iger Dendrinemulsion zur Bekämpfung der Knospenwickler zur Zeit der Vegetationsruhe vor dem Austrieb wurden Teilerfolge erzielt und der Befall gegenüber nicht behandelten Kontrollbäumen um 50% vermindert. Aaskäferlarven auf Zuckerrüben wurden durch 0,1- und 0,15%ige Schweinfurtergrünaufschwemmung mit Zusatz von 1% Kalk erfolgreich bekämpft, wobei die höhere Konzentration sich erfolgreicher erwies, ohne daß Schädigungen bemerkbar wurden. Bis 5% als höchste Konzentration des Tabakextraktes vertrugen Kern- und Steinobstbäume, nur die Marille vertrug höchstens 2%. Xylotin wird bei diesen Bäumen nicht empfohlen. — In Süddalmatien und Montenegro wurden 1917 80 000 Ölbäume dreimal mit der versüßten Giftlösung: Natriumarseniat, Melasse und Wasser (Dachicid-Mischung) bespritzt zum Schutze gegen die Ölfliege *Dacus oleae* Rossi, und zwar mit bestem Erfolge.

Matouschek. Wien.

Vöchting, Hermann †. Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers. II. Die Polarität der Gewächse.

Mit 12 Tafeln und 113 Textabbildungen. Tübingen 1918. VI und 333 Seiten. 8°.

Dem im Jahre 1908 erschienenen ersten Teil dieser Untersuchungen folgt nun der von Vöchting vor seinem Tode noch vollendete, auf Veranlassung seiner Witwe nach seinem Tode herausgegebene zweite, die Polarität der Gewächse behandelnde Teil. Es sind sehr eingehende unendlich mühevolle Untersuchungen, durch welche der Verfasser neue Beweise für die im Jahre 1874 von ihm entdeckte Polarität der Pflanzen, d. h. für die Tatsache, daß den ganzen Pflanzen, wie ihren einzelnen Gliedern ein innerer polarer Gegensatz im Bau eigen ist, der den Ort und die Entwicklung der Glieder bestimmt, zusammenbringt. Den Mittelpunkt der vorliegenden umfangreichen Arbeit bildet die Darstellung des Verhaltens der äußeren Gestaltung und des histologischen Baues der verkehrten Pflanze, von der in früheren Arbeiten nur die ersten Wachstumserscheinungen verfolgt worden waren.

Als Vorarbeiten war erstens die genaue Kenntnis des anatomischen Baues der normalen Pflanze auch in Bezug auf die Maße der Holzzellen und Gefäße notwendig, und zweitens mußten die in verkehrter Richtung gezogenen Pflanzenteile oder ganzen Pflanzen behandelt werden, deren Wurzeln aber den normalen Ort einnehmen.

Der normale Bau des Holzkörpers, namentlich die Länge der Holzzellen, wurde an *Salix fragilis*, *S. elegantissima* und *S. alba vitellina pendula* in zahlreichen Jahresringen und in verschiedenen Gegenden derselben sehr genau untersucht. Aus den sehr zahlreichen Messungen deren Methode genau besprochen ist, ergaben sich die arithmetischen Mittelwerte der geringsten, der mittleren und der größten Längen, und diese werden in Kurven dargestellt. Der Bau des Seitensproßgrundes an seiner Mutterachse sowie der Bau der Seitenwurzeln wurden an *Salix fragilis* einer genauen Untersuchung unterzogen.

Um das Wachstum von Pflanzen und Pflanzenorganen in abnormen Lagen kennen zu lernen, wurden Weidenarten, *Araucaria excelsa*, *Opuntia robusta* und *Cereus peruvianus* jahrelang in verkehrter Stellung kultiviert. Die Weiden zeigten infolge der Einwirkung der Schwerkraft eine überwiegende Entwicklung der basalen Triebe; *Araucaria* erhielt sich jahrelang am Leben, verkümmerte aber am Scheitel und an den Seitenachsen; *Opuntia* und *Cereus* starben vom Scheitel her langsam ab. An *Salix fragilis*, *S. alba vitellina pendula*, *S. elegantissima*, *Araucaria excelsa*, *Solanum flavum* und *Nicotiana colossea* ergab sich, daß in verkehrten Achsen das Wachstum der Holzzellen infolge des Einflusses der Schwerkraft um etwa 10% in wagerechten um etwa 6% geringer war, als in aufrechten Achsen.

Hauptgegenstand der Untersuchungen ist die verkehrte Pflanze.

Dazu dienten vorzugsweise Weidenarten, außerdem *Ampelopsis quinquefolia, Hedera helix* und *Solanum dulcamara*.

Mit der Spitze in den Boden gesteckte und in geeigneter Weise weiter kultivierte Weidenzweige zeigen ein schwächeres Wachstum als normal wachsende und bilden ihre stärksten Triebe an der Erdoberfläche: die an dem im Erdboden steckenden Gipfelteil entstehenden Triebe müssen im Versuch entfernt werden. Bei *Salix alba vitellina pendula* stirbt das aufwärts gewendete Ende eines verkehrt gepflanzten Zweiges im ersten Jahr allmählich von der Spitze her ab, am Grunde der untersten Seitenzweige bilden sich Gewebesockel, der stärkste unterste Sockel nebst der Achse verdickt sich nach aufwärts zu. Im zweiten Jahre bleibt in der Regel unter Absterben der Achse und der Seitenzweige von oben her nur der unterste Seitenzweig erhalten, verdickt sich vorwiegend auf der nach unten und außen gewandten Seite, und auch die Achse verdickt sich exzentrisch. Die spätere Entwicklung geht in derselben Richtung weiter. Am stärksten Seitensproß bildet sich frühzeitig in der Nähe des Grundes ein nach unten stehender Achselsproß, der sich besonders kräftig entwickelt, während der darüber stehende Teil seines Muttersprosses zurückbleibt und meistens abstirbt. Die exzentrisch wachsenden Teile von Mutter- und Seitensproß werden in den folgenden Jahren zu mächtigen Anschwellungen, das Wachstum und die Verzweigung der oberen Teile werden normal. Die Wurzeln verdicken sich an ihrem basalen Ende stark, die Sproßspitze zwischen ihnen geht zugrunde. — Im wesentlichen ebenso verhielten sich *Salix pentandra* und *S. viminalis*.

Bei *Salix fragilis* gingen von den 24 verkehrt eingepflanzten Zweigen alle bis auf 2 zugrunde. Die eingehenden Exemplare zeigten vor ihrem Tode sehr eigentümliche Verzweigungen, Geschwülste und Absterbeerscheinungen der Gewebe. Die 2 überlebenden Zweige verhielten sich wie die von *S. alba vitellina pendula*. *S. elegantissima* vertrug die Umkehrung leichter und zeigte eine ähnliche Entwicklung.

Die histologische Untersuchung wurde besonders für *Salix fragilis* sehr eingehend durchgeführt. In der Anschwellung der Achse sind die Jahresringe in steigendem Maße exzentrisch gebaut; der Seitenzweig erster Ordnung hat einen stark exzentrischen Holzkörper mit überwiegendem Dickenwachstum auf der nach unten gewandten, morphotisch oberen Seite; der Seitenzweig zweiter Ordnung ist in seinem unteren Teil ebenfalls, aber nicht symmetrisch, exzentrisch, und auch die Wurzel ist, trotz ihrer zylindrischen Gestalt, exzentrisch gebaut. Von der Gewebebrücke, die den großen Wulst der Achse mit dem Achselsproß verbindet, wird der von Störungen durch das Zusammentreffen gleichnamiger Pole hervorgerufene gebogene Faserverlauf sehr ausführlich beschrieben.

Im Stammteil zwischen Wurzel- und Seitensproß ist die Zahl der Markstrahlen beinahe um das doppelte größer als in der normalen Achse, es kommen zuweilen zweireihige Strahlen vor, und die Gestalt ihrer Zellen ist radial kürzer, tangential aber breiter. Die Holzfasern in den verkehrt gewachsenen Ringen sind auffallend kürzer als in den normalen, dabei oft von abweichender Gestalt; Länge und Weite der Gefäße ist bedeutend geringer. In der großen Geschwulst gegenüber dem Achselsproß sind ungewöhnlich viele Markstrahlen enthalten, 2—5-reihige häufig, einzelne Strahlzellen abnorm groß; die Gestalt der Holzzellen ist häufig anormal, ihre Länge bedeutend geringer als die der normalen Fasern. Die horizontale Brücke zwischen Geschwulst und Achselsproß mit ihrem wagerecht verlaufenden Fasergewebe kommt nicht durch Biegung der Kambiumzellen oder deren jüngsten Abkömmlingen zustande, sondern dadurch, daß das Meristem durch Querteilung in Parenchym zerfällt in diesem die Umlagerung stattfindet und nun das neu orientierte Gewebe der Brücke erzeugt wird. In der Brücke sind Bedingungen vorhanden, die als Wachstumsstörungen wirken und die normale Gestaltung der Zellenformen hindern. Im großen Achselsproß wird der normale Bau angestrebt und im unteren Teile fast schon erreicht; im Seitenzweig zweiter Ordnung haben die Holzzellen normale Länge, die Bedingungen, welche die Störungen in der Anordnung der Gewebe, in der Gestalt und dem feineren Bau der Jahresringe verursachen, werden mit der Entfernung von der Mutterachse allmählich schwächer und hören endlich ganz auf. Die Wurzel ist bedeutend gefäßärmer als die normale, die Gefäße sind enger und bilden oft eigentümliche Gruppen; die Länge der Holzzellen ist in der Wurzel des verkehrten Stecklinges um fast 25% geringer als in der der aufrechten Pflanze. Folglich erstrecken sich die inneren Störungen, welche Achse und Zweige an der verkehrten Pflanze erfahren, auch auf ihre Wurzeln.

Ähnlich liegen die Verhaltnisse für *Salix elegantissima*, *S. acutifolia* und *S. alba vitellina pendula*, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll.

Ampelopsis quinquefolia, mit der schon Kny experimentiert hatte, und die neben zarten auch dicke fleischige Wurzeln besitzt, wächst als aufrechter oder verkehrter Steckling weiter. Die verkehrten entwickelten am (oberen) basalen Ende keine Triebe, wohl aber an den von Erde umgebenen Scheitelteilen, und erst nach ihrer Entfernung bilden sich Triebe über der Erde; das basale Ende starb meist ab. Wie bei den Weiden, schwillt die Ansatzstelle der Seitensprosse, wenn auch schwächer, an, ältere Seitensprosse erster Ordnung sind exzentrisch gebaut, und aus ihrer Unterseite geht ein Seitensproß zweiter Ordnung hervor. Wenn den unterirdischen Sprossen der verkehrten Pflanze nicht gestattet wird weiterzuwachsen, so gestalten sich die unterirdischen Teile zu

rhizomartigen Körpern die an der gewöhnlichen Pflanze nicht vorkommen. Die histologische Untersuchung bezieht sich auf Stamm, Wurzel und Basis des aufrechten Stecklings bei der gewöhnlichen Pflanze und auf die Organe der verkehrten Pflanze. An deren Stamm ist in der Anschwellung am Ansatz des Seitensprosses im Holz, wie bei den Weiden, eine Gewebebrücke, indessen von etwas anderem Bau, vorhanden, der Achsenteil darüber stark exzentrisch. Die Gefäße der verkehrten Achse sind um 17% kürzer und um 46,9% enger als in der aufrechten, aber zahlreicher; die Länge der Holzzellen ist um 8% geringer. Der Seitensproß erster Ordnung ist stark exzentrisch, der zweiter Ordnung weniger, der dritter Ordnung ist radiär gebaut. Der rhizomartige fleischige Sproß besitzt größeres Mark, einen schwachen Holzteil, gut entwickelten Bast und sehr umfangreiche Rinde mit riesigen Saftzellen. Im Holzteil fällt abnorm starke Parenchymentwicklung auf, die Gefäße sind weniger zahlreich und kleiner als im normalen Holz, nämlich um 32% kürzer und um 51.4% enger; die Länge der Holzzellen ist um 12% geringer als die normale. Das reich entwickelte Parenchym des Rhizoms ist mit Reservestoffen, besonders mit Stärke, angefüllt, stellt also ein Speicherorgan von hoher Ausbildung dar. In der fleischigen Wurzel ist die Rinde stark, Weichbast und Holz weniger als normal entwickelt. Im Holz sind die Markstrahlen zahlreicher und breiter, die Gefäße weniger, aber nicht ganz so weit wie normal, die Holzzellen wohl entwickelt.

Von *Hedera helix* ist die verkehrte Pflanze auffallend frisch und kräftig. Auch hier bildet sich am basalen Teil ein Haupt-Seitensproß, an dessen Grund eine Gewebewulst und eine horizontale Brücke; eine ebensolche entsteht am Scheitelende im Boden am Ansatz der stärksten Seitenwurzel. Die Hauptachse unter dem Seitensproß und dessen Basis sind exzentrisch gebaut. *Hedera* überwindet die Störungen leichter als die Weiden und *Ampelopsis*, denen sie sonst im Verhalten gleicht.

In den folgenden Bemerkungen über Polarität (S. 279—284) führt Verf. aus, wie auch die Erscheinungen an der verkehrten Pflanze beweisen, daß die Polarität eine Grundeigenschaft der Zelle ist. In allen Zellen sind die Sproßpole nach oben, die Wurzelpole nach unten gerichtet. Der Achselsproß weicht in seiner Polarität von der Achse wenig oder nicht ab; bei der Seitenwurzel sind die Sproßpole stammwärts gewandt. Ein Versuch lehrte, daß die Zellen der Brücke verkehrter Pflanzen vollständig, auch ihrer morphotischen Natur nach, umpolarisiert waren.

Der Abschnitt: Die Heilungsvorgänge (S. 285—296) behandelt für den großen Seitensproß und die stärkste und höchst gestellte Wurzel die histologischen Vorgänge, welche stattfinden, wenn in der verkehrten Pflanze die inneren Schwierigkeiten überwunden und die Wachstumsvorgänge allmählich wieder normal werden. Stehen Hauptsproß und

Hauptwurzel auf derselben Seite, so vollziehen sich die zur Herstellung normaler Polarverhältnisse erforderlichen Vorgänge in einer Ebene, welche die Längsachse des Mutterzweiges in sich aufnimmt, und es bedarf nur geringer Ablenkung der Pole, um normal polarisierte Reihen wiederherzustellen. Stehen Hauptsproß und Hauptwurzel auf entgegengesetzten Seiten und hat sich die wagerechte Brücke unter dem Hauptsproß sowie der breite Grund der Wurzel bis zur Berührung entwickelt, so können sich hier leicht Zellen mit ihren ungleichnamigen Polen vereinigen und damit die natürliche Verbindung zwischen Zweig und Wurzel einleiten. Man sieht im Innern gewissermaßen um die Hauptachse herumgewickelt dicke Faserzüge mit Knäuelbildungen, weiter außen folgen geordnete gleichsinnige Faserzüge. Die Zellenzüge mit den abnormen Polrichtungen lagern sich so weit um, bis der natürliche Anschluß der Pole erreicht ist. Die Ebene, in der sich die polaren Verbindungen vollziehen, bildet einen Winkel mit der Längsachse des Mutterzweiges und die Umlagerungen sind verwickelt; wahrscheinlich müssen dabei größere Widerstände überwunden werden. Endlich bei anderen gegenseitigen Stellungen von Hauptsproß und Hauptwurzel steht die starke Wurzel immer unter der wagerechten Brücke, und die Zellreihen brauchen um höchstens 90° abgelenkt zu werden, um die normale Polarität zu erlangen.

Einer besonderen Betrachtung werden noch (S. 297—314) die knollenförmigen Bildungen am basalen Teile der Achse unterzogen, von denen die kurzen, rundlichen Formen die Erscheinungen am reinsten aufweisen. Ihre Fasern verlaufen im mittleren Gebiet fast wagrecht, dann in schrägen hin und her gebogenen Zügen nach oben und unten, zwischen sich ungleich große Knäuel lassend. Unter diesen kann man einfache und zusammengesetzte, geschlossene und offene unterscheiden. Die Mitte eines Knäuels wird gewöhnlich von einer Gruppe von Parenchym eingenommen, um welches sich Gefäße, Holzzellen und Tracheiden lagern. In den innersten Schichten der Anschwellung ist der Faserverlauf noch regelmäßig, weiter nach außen fortschreitend wird er wellenförmig, die Biegungen werden allmählich stärker, krümmen sich dann in scharfen Bögen, und zwischen ihnen treten Knäule auf, die aber wieder verschwinden können. Die Holzzellen sind im normalen Holz durchschnittlich um ein Drittel länger als in den Knollen, im übrigen nimmt ihre Länge in den Jahresringen zu. Die Wulst wird unzweifelhaft durch die Unterdrückung des Wurzelwachstumes hervorgerufen; denn umgibt man das basale Ende rechtzeitig mit Erde, so entstehen hier Wurzeln, und es tritt kein Wulst auf. Der unregelmäßige Bau wird wenigstens teilweise, durch ungenügenden Raum verursacht; die hemmende Wirkung liegt darin, daß die Holzzellen am Wachstum nach der abnorm nach oben gewendeten basalen Seite gehindert sind.

weshalb sie sich biegen. Elliptische Knäule bilden sich, sobald Züge von kambialen Zellen so weit gekrümmt sind, daß die entgegengesetzt gerichteten Zellen sich vollständig berühren; und wenn einmal Knäule aufgetreten sind, entstehen an ihrer Oberfläche immer neue Störungen. Je abweichender der Faserverlauf ist, um so leichter können demnach Knäule entstehen.

Das Vöchtingsche Werk enthält noch zwei Exkurse, deren erster und umfangreichster (S. 226—242) den Markflecken gewidmet ist, jenen Vergrößerungen des Markstrahlengewebes, die von Hartig, Roßmäßler, Nördlinger und G. Kraus als lokale Hypertrophien der Markstrahlen aufgefaßt wurden, während Kienitz zeigte, daß sie bei einigen Laubhölzern durch Insektenlarven hervorgerufen werden. Bei *Salix* wird ein Teil von ihnen durch Insektenlarven, ein anderer Teil aber durch Wachstumsvorgänge veranlaßt. In der verkehrten Pflanze von *Salix elegantissima* traten sie in ungewöhnlich entwickelter Form und großer Anzahl auf, am verbreitetsten an Orten, die am meisten abnorm gebaut sind. Ihr Aussehen und ihr Aufbau in einfacheren und verwickelteren Fällen wird ausführlich beschrieben und ihre Bildung in einigen Fällen genau verfolgt. An der Bildung des Markfleckes sind neben den Markstrahlen auch Holzzellen beteiligt; ein Teil der jungen Elemente wird aus Raummangel gedrückt, zusammengepreßt und bildet als innere Grenze eine anfangs weiße, später gelbe Linie. Ihre Formen sind sehr mannigfaltig, ihrer Entstehung nach zerfallen sie in die beiden Klassen der durch Insektenfraß und der durch innere Ursachen hervorgerufenen. Davon werden nur die letzteren behandelt. Sie entstehen dadurch, daß einzelne Zellen oder Zellplatten oder Zellgruppen aus inneren Ursachen ein abnormes Wachstum eingehen, und geben sich meistens dadurch zu erkennen, daß bei ihrer Entstehung das Kambium erhalten blieb und daß eine äußere gelbe Grenzlinie fehlt. Alle einfachen und meistens auch die verwickelten Formen dieser Markflecken entstehen innerhalb des Kambiums; den Anstoß dazu gibt eine Störung des osmotischen Gleichgewichtes, und alsdann machen sich in den Zellen schlummernde Fähigkeiten geltend, die zu abweichenden Wachstumsbahnen führen. Die Markflecken, in denen sich überall das Streben nach Parenchymbildung geltend macht, sind pathologischer Natur.

Der zweite Anhang (S. 315—321) behandelt Aussehen, Struktur und Entstehung der Kopfweiden und gibt eine genaue Beschreibung einer solchen Bildung von *Salix viminalis*. Durch dauerndes Abschneiden der Zweige an ihrer Basis, Neubildung von Seitentrieben, Überwallungen und verschieden weit gehende Verwachsungen kommen die bekannten unförmlichen Anschwellungen zustande, deren innere Gewebe absterben und vermorschen.

Eine besondere Hervorhebung verdienen die zahlreichen ungemein

sorgfältigen Abbildungen, die auf den 12 lithographierten Tafeln enthalten sind, sowie die ganze Ausstattung des in der Lauppschen Buchhandlung erschienen Werkes, um dessen Drucklegung sich Vöchtings Schülerin und Assistentin, Fräulein Neumeyer, große Verdienste erworben hat. O. K.

Schilberszky, K. Hipertrófos paraszemölesök almagyümölcsökön. (Hypertrophe Lentizellen auf Apfelfrüchten.) Botanikai közlemények, Budapest 1918. XVII, 1/3. S. 93.

Die histologische Untersuchung stellt als Ursache dieser abnormen Erscheinung übermäßige Bodenfeuchtigkeit, damit die herabgeminderte Transpirationsfähigkeit fest. Von Bedeutung ist außer der gesteigerten Entwicklung der Lentizellen die hypertrophische Ausbildung des darunter befindlichen hyperhydrischen Gewebes.

Matouschek, Wien.

Rau, E. Winterschäden im Obstgarten. Gartenzeitg. Wien 1919. 14. Jg. S. 27—30.

Im großen Frostjahre 1879/80 wurde direkt und indirekt durch den Frost $^2/_3$ des ganzen Obstbaumbestandes verwüstet. Die Ernährung des Baumes spielt bei der Widerstandsfähigkeit eine bedeutende Rolle. Bäume auf schwerem Boden leiden stark, wenn dem Winter ein nasser Sommer vorausging, ebenso solche, die reich tragen und nach der Tragbarkeit erschöpft sind. Blütenknospen von Sauerkirsche erfroren bei 20°, die Nebenknospen der Blüten trieben aber aus. Die Narbe ist der empfindlichste Teil der Blüte, daher leiden im allgemeinen jungfernfrüchtige Obstsorten am wenigsten, was die Blüte betrifft. Das Fruchtholz ist sehr empfindlich, da es einen schwachen Holzkörper, eine große Markröhre und eine dicke, saftstrotzende Rinde besitzt. Die Wirkung des Schnees auf blühende Bäume wird überschätzt, gefährlich ist das langsame Abschmelzen des Schnees in der offenen Blüte; durch den dadurch erzeugten Wärmeverlust der Blüte kann der sogen. Überkältungspunkt erreicht werden. Frostbeschädigungen an der Rinde zeigen sich oft dort, wo die Schneedecke ihren Anfang hat und wo sie unmittelbar dem Boden aufliegt. Über dem Boden erwärmt sich die Luft tagsüber stärker und kühlt sich auch nachts wieder stärker ab, als dies etwa in einer Höhe von 1 m über dem Boden der Fall ist. Wegen der größeren Wärmeentwicklung zeigt der untere Teil des Stammes eine regere Lebenstätigkeit, wodurch Rinde und Holz frostempfindlich werden. Schuld an den Frostwunden ist der größere Temperaturwechsel und die Schneefeuchtigkeit. In vielen Gegenden zieht man vor Wintereintritt die Erde am Baume hoch und kalkt die Äste, damit die Sonne nicht so stark einwirken kann, wodurch die zu frühe Saftbewegung und die Frostgefahr

vermindert wird. Durch Kalkung, oft zu wiederholen, wird ein späteres Austreiben erzielt, daher wirken Spätfröste weniger ein.

Matouschek, Wien.

Flury. Zapfensucht der Legföhre und der gewöhnlichen Föhre. Schweizer. Zeitschr. f. Forstwesen. 1916, 67. Jg. S. 148—151. 1 Taf., 1 Fig.

Es werden einige Fälle von Zapfensucht beschrieben und abgebildet. Matouschek, Wien.

Badoux, H. Durch Hagelschlag verursachter Zuwachsverlust in einem Fichtenstangenholz. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 68. Jg., 1917 S. 329—333. 1 Taf.

Am 30. Juli 1913 verwüstete ein fürchterlicher, von Hagel begleiteter Sturm die Gegend von Ste. Croix (Waadtländer Jura). Die Fichten wurden auf der Wetterseite arg mitgenommen. 1915—1916 wurde ein großer Teil dieser Bäume gipfeldürr; das Holz lag entblößt zutage. Einige Bäume bildeten durch Aufrichten eines Seitenastes einen neuen Gipfel, der Massenzuwachs war, soweit die Bäume nicht eingingen, um 25% geringer als im Jahre vor der Verheerung. Und doch wurde die ungewöhnliche Störung der Assimilationstätigkeit überwunden. Matouschek, Wien.

Kochanowski, C. Über die durch Funkenflug der Lokomotiven verursachten Waldbrände. Österr. Forst- und Jagdzeitung. Wien 1918. 36. Jg. S. 255.

F. K. Bemerkungen hierzu. Ebenda. S. 269—270.

Beobachtungsjahr: Das durch lang anhaltende Dürre ausgezeichnete Jahr 1917; Beobachtungsgebiet: die öst.-ungar. Monarchie und Kriegsgebiete. Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen hebt Verf folgende wichtigen Ergebnisse heraus: 1. Der an den Bahnkörper anliegende Bodenstreifen ist in 2 Gebiete zu teilen. Das normal gefährdete Gebiet beträgt 50 m Breite, von der Bahnstrecke gemessen, wo man Hackfrüchte, Klee und ähnliches anbauen soll, doch nie Getreide. Schilf ist hier in trockenen Jahren sehr gefährlich. In dem unter außerordentlichen Verhältnissen gefährdeten Gebiet von der Breite von weiteren 50 m sind die Waldbestände im guten Schluß zu halten. 2. Ältere, geschlossene Laubholzbestände sind der Brandgefahr weniger ausgesetzt als die jüngeren; Nadelholzbestände (besonders *Pinus silvestris*) unterliegen mehr der Gefahr, namentlich wenn sie jung sind und keinen genügenden Schutz besitzen. Einen guten Schutz gewährt ein reichliches Bodenschutzholz. Die gefährlichste Streu ist die von der harzreichen Kiefer stammende. 3. Zur Zeit großer Dürre müssen gefährdete Waldteile ständig überwacht werden. 4. Die Bauleitung einer jeden neu zu errichtenden Bahnstrecke und die Bahnverwaltungen bestehender Bahnen

sollten mit den Anrainern über das Thema Funkenflug und den hierdurch verursachten Schaden in Konferenzen beraten. — In der 2. Schrift wundert sich mit Recht der anonyme Verfasser, daß es bei dem riesigen Fortschritt der Technik noch nicht gelungen ist, zuverlässige Funkenfänger zu konstruieren. Matouschek, Wien.

Munerati e Zapparoli. Anomalie della Beta vulgaris L. Terzo contributo. (Anomalien der Zuckerrübe. III. Mitteilung.) Atti R. Acc. Lincei, Roma. XXV. 1916. S. 816—818.

Eine Fortsetzung der Studien der Verf. über die Anomalien, die bei der Zuckerrübe auftreten: Auf 251 300 Stück der Sorte „Schreiber" entfielen 3 Fälle von Synkotylie, 2 von Hemisynkotylie, 5 von Trikotylie, 1 Fall von Hemitetrakotylie. Solche Anomalien, wie auch die der Blätter und die Zweiköpfigkeit der Wurzeln sind nach Verf. eine Erscheinung der Vererbung und werden durch äußere Umstände begünstigt. Matouschek, Wien.

Stark, P. Die Blütenvariationen der Einbeere. Zeitschrift f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. XIX. 1918. S. 241 bis 303. Fig. im Texte.

Verf. fand folgende Variationen in der Blüte der Einbeere (*Paris quadrifolia*): Gabelung, Ein- und Ausschaltung einzelner Blütenglieder, die meist an einen bestimmten Radius gebunden ist, und Metamorphose (Umwandlung von Kelchblättern in Laubblätter, Petalen in Sepalen, Staubgefäßen in Petalen oder Karpelle und endlich von Karpellen in Staubgefäße); auch Topoplasien (Verlagerung einer Organanlage in einen Nachbarquirl). Sodann kann der ganze Blütenbau geändert werden: die Quirle lösen sich in Spiralen auf, der Kronblattkreis fällt aus, ein Antherenkreis wird eingefügt, alle Kelchblätter werden laubartig, die Blüte wird trimer, pentamer, hexamer, heptamer, ja der radiäre Bauplan wird ganz verlassen. Bei den Ein- und Ausschaltungen besteht zwischen den einzelnen Blütenquirlen und auch zwischen der Blüten- und Laubregion eine feste Korrelation. Der Übergang vom Vierer- zum Fünfertypus usw. vollzieht sich in bestimmten Etappen. Für die Laubblätter und auch für die Blütenkreise ließ sich der Nachweis erbringen, daß zwischen den Ernährungsbedingungen und den Quirlzahlen ein Zusammenhang besteht. Höherzählige Diagramme findet man auf guten Böden. Zumeist wirkt günstige oder ungünstige Ernährung zunächst auf die Zahl der Bündel in den 3 Gefäßbündelringen und erst sekundär wird dadurch die Quirlzahl beeinflußt. Mitunter erfolgt aber die Vermehrung der Organe unabhängig von der Gefäßbündelzahl, sodaß erst durch verspätete Gabelungen innerhalb des Bündelnetzes der nötige Anschluß erreicht wird. Folgende Merkmale

asiatischer *Paris*-Arten treten bei unserer Pflanze als Variationen zutage: laubblattartige Kelchausbildung. Schwund der Krone. Verwachsung der Griffel zu einer Säule. Unterdrückung des Blütenstiels. Neuartige Eigenschaften sind: Verdoppelung der Antherenzahl durch radiale oder tangentiale Spaltung und die völlige Preisgabe des radiären Blütenbaues infolge von Organverlagerungen. Matouschek, Wien.

Spieckermann. Der falsche Kartoffelkrebs. Illustr. landw. Zeitg. 1918. S. 153.

Mit diesem Namen bezeichnet Verf. Erscheinungen auf Kartoffelknollen, die äußerlich den Krebswucherungen des echten Krebses ungemein ähnlich sind. Es wird leider nicht mitgeteilt, wodurch der „falsche" Krebs hervorgerufen wird. Nur durch die mikroskopische Untersuchung ist der falsche Krebs vom echten zu unterscheiden.
Matouschek, Wien.

Schoevers, T. A. C. Vreemde lichaampjes in zieke Spinaziewortels. (Fremde Körperchen in kranken Spinatwurzeln.) Mededeel. Landbouwhoogsch. en verb. Institut. XV. Afl.-II. 1918. S. 75—84.

Verf. beobachtete regelmäßig in kranken Spinatwurzeln 15×5 μ große Körperchen; sie könnten Protozoen sein und mit der Krankheit in einem gewissen, uns aber noch nicht bekannten Zusammenhange stehen. Allerdings fielen bisher Infektionsversuche mit ihnen ergebnislos aus. Matouschek, Wien.

Moesz, G. Mykologiai közlemények. III. Közlemény. (Mykologische Mitteilungen. III. Beitrag.) Botanikai közlemények. Budapest 1918. XVII. S. 60—78. 11 Textfig. Mit deutscher Zusammenfassung.

In der Hohen Tatra fand man auf *Pinus pumilio*, *Juniperus* und *Picea excelsa* zwei einander habituell sehr ähnliche Pilze, die schwarze Überzüge bilden: *Herpotrichia nigra* Hart. und *Neopeckia Coulteri* (Peck.) Sacc. Verf. ergänzt die Diagnose der letzteren Art nach dem ungarischen Material, das amerikanische Original konnte mit verglichen werden. Rehm meint in lit., die erstere Art müsse *Herpotrichia nivalis* (Strauß 1848 als *Chaetomium nivale*) Rehm genannt werden: *Chaetomium* lebt aber auf allerlei faulenden pflanzlichen Teilen, während die zwei eingangs erwähnten Pilzarten nur auf Blättern der Koniferen leben. Verf. hat zu *Herpotrichia* als steriles Myzel das *Ozonium plica* Kalchbrenner gezogen, doch kann sich das letztere auch auf *Neopeckia* beziehen. *Herpotrichia* hat zweireihige, farblose, vierzellige, spindelförmige Sporen; *Neopeckia* einreihige, dunkelbraune, zweizellige und elliptische. Eine Verwechslung ist also ausgeschlossen. Verf. gibt Fundorte beider Arten

aus verschiedenen Herbarien an. — Auf den Perichaetialblättern des ♂ Laubmooses *Polytrichum commune* fand Bäumler bei Preßburg den Pilz *Pseudolizonia Baldinii* Pirotta. Verf. zieht diese Art trotz der 16 Sporen zu *Lizonia emperigonia* (Auersw.) de Not. mit 8 Sporen auf gleichem Substrate. v. Höhnel reiht diese Gattung in die Familie der *Capnodiaceae*, in der sie isoliert steht. Der Pilz wird also genannt: *Lizonia emperigonia* (Auersw.) de Not. f. *Baldinii* (Pir.) Moesz. — *Pachybasidiella microstromoidea* Moesz (früher 1909 als *Gloeosporium*) ist ein Saprophyt, der graue, elliptische Flecken auf der reifen, trockenen Kapsel von *Catalpa bignonioides* erzeugt. Ihm sonst ganz ähnlich ist *P. polyspora* Bub. et Syd. 1915, ein Parasit auf lebenden Blättern von *Acer dasycarpum*, eckige und dunkelbraune Flecken erzeugend. — *Leptosphaeria Crepini* (Westd.) de Not. kommt in den Sporophyllen von *Lycopodium annotinum*, sie schwarz färbend, an vielen Orten in Ungarn vor; hier gibt sie Kalchbrenner (1865) auch auf *L. clavatum* an, auf welcher Pflanze sie bisher nur 1915 bei Paris gefunden wurde. — Auf alten Fruchtkörpern des Eichenpilzes *Clithris quercina* wurde *Pyrenochaeta clithridis* Moesz. n. sp., auf Stengeln von *Salsola kali Phoma salsolae* Moesz. n. sp. gefunden. — Die anderen erwähnten neuen Arten sind Saprophyten. — Aus den „Beiträgen zur Pilzflora von Fiume und Kroatien" erwähnen wir nur: ein wohl neues *Aecidium* auf der Unterseite lebender Blätter von *Rhamnus fallax*, *Puccinia scorzonerae* (Schum.) Jacky auf dem neuen Wirte *Scorzonera villosa* Scop., *Melampsora helioscopiae* (Pers.) Wint. auf dem neuen Wirte *Euphorbia saxatilis* Jacq.

Matouschek, Wien.

Peters. Erkrankungen der Tabakkeimlinge und -Setzlinge. Deutsche landw. Presse. 1918. S. 243.

In Deutschland treten am stärksten auf: *Pythium de Baryanum*, an älteren Setzlingen eine *Sclerotinia* und *Monilopsis Aderholdi*. Mit letzterer Art scheint der von amerikanischen Forschern als *Rhizoctonia* bezeichnete Pilz identisch zu sein. Der Tabakpflanzer muß sein Pflanzgut auf das sorgfältigste untersuchen, sonst erhält er keine gesunden Setzlinge.

Matouschek, Wien.

Miović und Anderlić. Über Tomatenerkrankungen. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österreich. Wien 1918, 21. Jahrg., Heft 7/9, S. 407—415.

Im Hochsommer wurden die Tomaten um und in Spalato (Dalmatien) von *Phytophthora infestans* und auch *Gloeosporium phomoides* befallen. Der letztere Pilz befiel nur die Sorte „Ficarazzi" und bewirkte verkrüppelte, marktunfähige Früchte. Gegen diese Krankheiten wurde erfolg-

reich gekämpft durch ein 4maliges Bespritzen mit 1%iger Kupferbrühe und zwar das erstemal schon im Mistbeete. Matouschek, Wien.

Palm, Bj. Sur une Plasmodiophoracée nouvelle, Ligniera Isoëtis. Svensk Bot. Tidskr. 1918. XII. S. 228—232. Fig.

Auf den lebenden Blättern von *Isoëtis lacustris* fand Vleugel eine neue Plasmidiophoracee, die Verf. *Ligniera isoëtis* als neue Art benennt und beschreibt. Matouschek, Wien.

Neger, F. W. Über Bakterienkrankheiten (Bakteriosen) der Pflanzen. Aus der Natur. Jg. 13, 1916/17. S. 108—117. 4 Fig.

Im allgemeinen unterscheidet der Verf. bei parasitären Angriffen die Bildung von Hypertrophien und Tötung ohne vorherige Wachstumssteigerung. Er beschränkt den Begriff „Holoparasiten" auf diejenigen Schmarotzer, die bis ins leitende Gewebe der Wirtpflanze vordringen und nennt die, welche durch enzymatische Ausscheidungen sich die Bedingungen zu saprophytischer Lebensweise schaffen, „Hemiparasiten", also z. B. auch die vielen blattbewohnenden Pilze, die auf gesunden Blättern Flecken hervorrufen, ihre Schlauchform aber erst auf den abgestorbenen Blättern bilden. Diese Unterschiede werden auch für krankheiterregende Bakterien angenommen und danach aufgestellt: Bakteriosen durch hemiparasitische Arten, wie Naß- und Trockenfäule der Kartoffeln und Rübenschwanzfäule; Bakteriosen mit krebsartigen Wucherungen durch Holoparasiten, wie *Bacterium oleae*, *B. pini*, die Bakteriosen an Zirbelkiefer, Oleander, *Populus canadensis*, Bakterienbrand der Kirschbäume, Bakterienknoten bei *Pavetta*, *Ardisia*, *Psychotria*, den Wurzeln der Leguminosen, Elaeagnaceen und Erlen, endlich *B. tumefaciens*, den Erreger der Krongallen. Matouschek, Wien.

Stift, A. Eine seltene Wurzelkropfrübe. Wiener landw. Zeitg. 1919. 69. Jg. S. 48—59. 1 Fig.

In den 28 Jahren der Beobachtung kamen dem Verfasser Kröpfe der Zuckerrübenwurzel vom Gewichte 2—1530 g vor, also warzen- bis kopfgroße Gebilde. Zu Mautern a. Donau (N.-Österreich) wurde eine Wurzelkropfrübe gefunden, die nur 82 g wog; die Rübenwurzel hatte die Dicke eines Bleistiftes, war 4 cm lang und wurde an der Stelle, wo der etwa apfelgroße Wurzelkropf ganz lose an der Wurzel hing, plötzlich fadenförmig. Verf. glaubt, daß das *Bacterium tumefaciens* Smith als einer der Erreger des Wurzelkropfes anzusprechen ist.

Matouschek, Wien.

Schellenberg. Versuche zur Bekämpfung der Peronospora. Schweizer. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenbau. 1918. S. 81.

Beachtenswert ist 1% Kupfervitriol + 1% Eisenvitriol + 1% Kalkhydrat. Bei gleichzeitiger Bekämpfung tierischer Schädlinge hat sich der Polysulfidzusatz bewährt. Statt der Bordolapaste nehme man lieber die Martinibrühe. Matouschek, Wien.

Schönfeld, Leo. Beizen des Hirsesaatgutes. Wiener landw. Zeitg. 1918, 68. Jg. S. 257.

Eine Art Heißluftbeize wird in Mähren und im Osten der Monarchie gewöhnlich gehandhabt. Eine Handvoll langen Schaubstrohs zündet man an einem Ende an, hält es über eine Plane und läßt von einer zweiten Person aus einem Topfe in dünnem Strahl die Hirse gleichmäßig durch die Flamme gießen. Das zugesetzte Stroh halte man schütter und wende es, damit die Körner der Hirse nicht hängen bleiben und anbrennen. Wird dies genau eingehalten, so leidet die Keimfähigkeit nicht, anhaftende Brandkeime werden vernichtet. Bei Anwendung von Kupfervitriollösungen (0,5%ig) ist zu befürchten, daß die beim Drusch entspelzten Hirsekörner, deren es oft ziemlich viele sind, zu viel davon aufnehmen und Schaden leiden. Matouschek, Wien.

Schilberszky, K. Javaslat a fekete gabonarozsda tárgyában. (Antrag in Bezug auf den Getreideschwarzrost.) Mit deutscher Zusammenfassung. Botanikai közlemények. 1918. XVII. S. 43—48.

Moesz, G. Megjegyzés Schilberszky K. — nak a fekete gabonarozsda tárgyában tett javaslatához. (Bemerkungen zu K. Schilberszkys Antrag bezüglich des Getreideschwarzrostes.) Ebenda, S. 49—51. Mit deutscher Zusammenfassung.

Ein Berberitzengesetz brachte zuerst Dänemark (1904), dann folgte Norwegen (1916) und Schweden (1917). Verf. hält es für nicht ausgeschlossen, daß der Schwarzrost (*Puccinia graminis* Pers.) entweder durch ein überwinterndes Myzel oder infolge bestimmter klimatischer Beeinflussungen mancher Gegenden durch fortdauernde Uredobildungen zustande kommen kann, zumal in Ländern, wo die Winterszeit regelmäßig mild abläuft (Indien, Australien), wo also die Gramineen das ganze Jahr hindurch gedeihen und deshalb Uredosporen ohne Berberissträucher erzeugt werden. In nördlichen Gegenden mit den frostigen Wintern ist für die Entwicklung und Verbreitung des Schwarzrostes die Existenz von *Berberis* notwendig. Nach den bisherigen Erfahrungen kann der Schwarzrost in den nordeuropäischen Ländern weder in Uredoform noch als Dauermyzel in der Graspflanze überwintern. Die Entwicklungsverhältnisse des Pilzes sind in Ungarn anders zu beurteilen. In kalten Wintern ist eine winterliche Uredobildung unmöglich. Durch regelmäßiges Ausrotten der Berberitzensträucher können die harten Winter

zu der Vernichtung des Schwarzrostes wesentlich beitragen. Bevor ein Gesetzentwurf bezüglich der Ausrottung des Berberitzenstrauches hier eingebracht wird, sind doch noch folgende Fragen zu studieren:

1. Überwintern in Ungarn die Uredosporen des Getreideschwarzrostes und unter welchen Umständen? 2. Welche niedere Temperaturgrade vernichten die Lebensfähigkeit der Uredosporen sicher? 3. Man prüfe, ob auf Pflanzen, die aus infizierten Getreidekörnern hervorgegangen sind, der Schwarzrost wirklich infolgedessen erscheint. 4. Der prozentische Schaden ist in den einzelnen Gegenden aufzunehmen bei Berücksichtigung des zahlenmäßigen Vorkommens der Berberitzensträucher. 5. In einer Getreidegegend des Landes entferne man probeweise die Sträucher und prüfe den Erfolg dieses Verfahrens. 6. Auf welchen Gründen beruht die Tatsache, daß in gewissen Jahren der Schwarzrost im ganzen Lande und darüber hinaus größte Schädigungen anrichtet, in anderen Jahren die Schäden aber unbedeutend sind?

G. Moesz macht auf folgende Punkte aufmerksam: Im großen ungarischen Tieflande ist die Berberitze spärlich, der Schwarzrost oft zu sehen. Die Sträucher (auch Mahonien) tragen in den Städten nie Aecidien. Die Aecidien der Berberitzensträucher an den Berglehnen bei Budapest z. B. gehören zu *P. arrhenatheri*, sind daher fürs Getreide ungefährlich. Der Schwarzrost wird (nach Klebahn) viel leichter durch die Uredosporen, die der Wind weit fortträgt, verbreitet. Anzuraten sei die Entfernung der Berberitze in der nächsten Umgebung der Getreidefelder. Man müßte aber auch *Agropyrum repens* (Quecke) entfernen, da der Schwarzrost auch von dieser Pflanze aus auf das Getreide gelangen kann. Jedenfalls muß man die Widerstandsfähigkeit des Getreides dem Schwarzroste gegenüber steigern.

Matouschek, Wien.

Klebahn, H. Haupt- und Nebenfruchtformen der Askomyzeten. Erster Teil: Eigene Untersuchungen. 395 S. mit 275 Textabbildungen. Leipzig, Gebr. Borntträger. 1918.

In einem stattlichen Bande legt uns der Verf. eine Fülle von Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Askomyzeten als Frucht von Arbeiten vor, die sich zum Teil über mehr als zehn Jahre hinziehen und die Fortsetzung seiner früheren, rühmlichst bekannten Untersuchungen über einige *Fungi imperfecti* und die zugehörigen Askomyzetenformen bilden, die in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik und in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten veröffentlicht worden sind. Der vorliegende erste Teil des Werkes ist Ernst Stahl zu seinem 70. Geburtstag gewidmet, der zweite Teil soll eine Übersicht über die Literatur der Entwicklungsgeschichte der Askomyzeten enthalten.

In der Einleitung werden die Arbeitsziele und Geschichtliches besprochen, die Verfahren des Verfassers bei Gewinnung der Schlauchfrüchte, Infektionsversuchen, Reinkulturen und mikroskopischen Untersuchungen geschildert, und eine Übersicht über die gewonnenen Ergebnisse gegeben. Von den darauf folgenden Einzeluntersuchungen, die mit bewundernswerter Sorgfalt und Umsicht angestellt sind und die für die Pflanzenpathologie um so größere Bedeutung haben, als sie sich zumeist auf parasitäre Arten beziehen, können hier nur die Hauptergebnisse hervorgehoben werden.

Mycosphaerella hippocastani Klbn. (*M. maculiformis* Schroeter var. *hippocastani* Jaap) bringt eine Blattkrankheit auf *Aesculus hippocastanum* hervor, ohne die Wirtpflanzen von *M. maculiformis* zu infizieren; sie erzeugt außer den saprophytischen Schlauchfrüchten parasitisch lebende Septorien, die als *S. aesculi* Westend., *S. aesculicola* Sacc., *S. aesculina* Thüm. und *S. hippocastani* Berk. u. Br. beschrieben, untereinander aber gleich sind und als *S. aesculicola* (Fries) Fuckel bezeichnet werden müssen. Auch Mikrokonidien von bakterienhafter Kleinheit in *Phyllosticta*-artigen Gehäusen gehören in den Entwicklungskreis des Pilzes.

Mycosphaerella ribis (Fuckel) Klbn. von Blättern von *Ribes nigrum* besitzt als Konidienform *Septoria ribis* (Libert) Desm., von der sich die übrigen auf den *Ribes*-Arten vorkommenden Septorien nicht mit Sicherheit unterscheiden lassen.

Mycosphaerella millegrana (Cooke) Schroeter bringt in ihrer Konidienform *Cercospora microsora* Sacc. schwarzbraune Flecke auf lebenden Lindenblättern hervor.

Mycosphaerella punctiformis (Pers.) Schroeter f. *tiliae* Klbn. fand sich regelmäßig zusammen mit der vorigen Art auf Lindenblättern, ist aber kein echter Schmarotzer, sondern die auf die Blätter im Frühjahr oder Sommer ausgeschleuderten und keimenden Askosporen führen zu einer Weiterentwicklung des Pilzes erst, wenn die Blätter alt geworden und geschwächt sind. Als Nebenfruchtformen traten Konidienbüschel von der Struktur einer *Ramularia* und Pykniden auf, die der Gattung *Phyllosticta* oder *Phoma* entsprechen.

Mycosphaerella punctiformis (Pers.) Schroeter f. *quercus* Klbn. auf Eichenblättern ist ebenfalls kein Parasit und brachte in der Reinkultur eine zu *Ramularia* gehörende Nebenfruchtform hervor. Ebenso verhielt sich in biologischer und entwicklungsgeschichtlicher Beziehung die f. *coryli* Klbn. von Haselnußblättern.

Mycosphaerella hieracii (Sacc. u. Briard) Jaap schmarotzt auf Blättern und Stengeln von *Hieracium*-Arten; Infektionen gelangen bei *H. vulgatum, sabaudum, boreale* und *umbellatum*, nicht aber bei *H. pilosella, auricula, praealtum, aurantiacum, pratense* und *murorum*. Der Pilz

entwickelt Sklerotien, die zu Konidien aussprossen können. Schlauchfrüchte, Konidienträger, die als *Ramularia hieracii* (Bäumler) Jaap beschrieben sind, und wahrscheinlich Mikropykniden. Verschiedene andere auf Hieracien beobachtete Ramularien dürften sich nach Gruppen der Nährpflanzen sondern, da Klebahns Versuche darauf hinweisen, daß die Pilze spezialisiert sind.

Der Konidienpilz *Ramularia Tulasnei* Sacc., der die bekannte Blattfleckenkrankheit der Erdbeerblätter hervorruft, entwickelt nach der Überwinterung auf den Blättern sklerotienartige Körperchen, die wieder *Ramularia*-Konidien hervorsprossen lassen (wohl *Graphium phyllogenum* Tul.). Gleichzeitig treten Perithezien von *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau auf, deren Zugehörigkeit in denselben Entwicklungskreis zwar sehr wahrscheinlich aber nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist.

Nach der Beschaffenheit der Konidienform sondert Klebahn aus der Masse der *Mycosphaerella*-Arten drei Gruppen ab: *Septorisphaerella* mit den Arten *S. hippocastani, populi, ribis, sentina, ulmi, aegopodii, exitialis, Jaczewskii, lathyri, nigerristigma*; *Ramularisphaerella* mit *R. hieracii, fragariae, punctiformis, maculiformis, tussilaginis*; *Cercosphaerella* mit *C. millegrana, cerasella*.

Sphaerulina Rehmiana Jaap. auf Rosenblättern schmarotzend, bringt als Konidienform die *Septoria rosae* Desm. hervor und erzeugte in den Reinkulturen auch Mikropykniden.

Laestadia (*Carlia*) *Niesslii* (Kunze) Klbn. auf Blättern von *Populus tremula* erzeugte in der Reinkultur eigentümliche Keimzellen von verschiedener Größe und Mikrokonidien vom Aussehen von Stäbchenbakterien. Das biologische Verhalten des Pilzes ist noch nicht sicher festgestellt.

Stigmatea robertiani Fr. besitzt ein ausschließlich auf der Außenseite der Epidermis unterhalb der Cuticula verlaufendes Myzel, dem auch die halbkugeligen Perithezien aufsitzen; Konidien wurden nicht beobachtet. Der Pilz entwickelt sich nur auf lebenden Blättern. *S. andromedae* Rehm wächst auf der Oberfläche der Blattunterseite von *Andromeda polifolia* außerhalb der Epidermis und muß aus der Gattung *Stigmatea* ebenso wie die hier noch folgenden Arten ausgeschieden werden. *S. confertissima* Fuckel besitzt ein in den Zellmembranen der Blätter von *Geranium silvaticum* wachsendes Myzel, und *S. comari* Schroeter ist einer *Mycosphaerella* sehr ähnlich.

Pleospora sarcinulae Gib. u. Griff. erzeugte in Reinkultur die Konidienform *Macrosporium sarcinula* und kleine Sklerotien.

Gnomonia quercina Klbn., deren Schlauchfrüchte eine außerordentliche Ähnlichkeit mit *G. platani* Klbn. aufweisen, bringt in ihrer Konidienform *Gloeosporium quercinum* Westend. eine Blattfleckenkrankheit der Eichen hervor, und besitzt auch pyknidenartige Fruchtkörper.

Ebenfalls der *G. platani* sehr ähnlich ist *G. tiliae* Klbn. auf Lindenblättern. Ihre Konidienform ist *Gloeosporium tiliae* Oud., von dem *Gl. tiliaecolum* All. (*Gl. tiliae* var. *maculicolum* All.) nicht unterschieden werden kann.

Gnomonia rosae Fuckel bringt braune Blattflecken an Rosen hervor, die bei den Ansteckungsversuchen erst 1½ Monate nach der Infektion erschienen. Obwohl der Pilz parasitisch lebt, bringt er anfangs kein Absterben der befallenen Gewebe zustande, sondern dieses erfolgt erst nach längerer Zeit. Der Pilz hat keine Konidialform, und die Vermutungen über die Zugehörigkeit von *Discosia clypeata* de Not., *Actinonema rosae* (Lib.) Fr. und *Septoria rosae* Desm. zu ihm haben sich nicht bestätigt. *Actinonema rosae* kann sich durch überwinternde oder nach der Überwinterung sich bildende Konidien von Jahr zu Jahr erhalten.

Gnomonia gnomon (Tode) Schroeter auf Haselblättern ist kein Parasit; die im Frühjahr auf die Blätter gelangten Askosporen oder ihre Myzelien verharren in einem Ruhezustand, um sich erst auf den absterbenden Blättern weiter zu entwickeln. Diese Art bildet keine Konidien, insbesondere gehört *Gloeosporium coryli* (Desm. u. Rob.) Sacc. nicht in ihren Entwicklungskreis.

Gnomonia alniella Karsten infiziert lebende Blätter von *Alnus incana*, bringt die Perithezien auf abgestorbenen Blättern hervor und erzeugt keine Konidien.

Gnomonia setacea Ces. und de Not. f. *alni* Vleugel, die ebenfalls auf Blättern von *Alnus incana* vorkommt, ist ein Saprophyt; er entwickelte in der Reinkultur Konidien, die aber in der Natur bisher noch nicht beobachtet worden sind und mit denen von *Gloeosporium suecicum* Bub. u. Vl. nicht übereinstimmten.

Auch die neue Art *Gnomonia Vleugelii* Klbn. fand sich auf denselben Blättern, scheint aber auch keine oder nur sehr geringe parasitische Eigenschaften zu besitzen; in künstlicher Kultur erzeugte Schlauchfrüchte kamen zur Reife, Konidien wurden nicht gebildet.

Gnomonia campylostyla Awd. auf Blättern von *Betula verrucosa* verhielt sich nicht als Parasit; sie brachte weder in Reinkulturen noch bei Infektionsversuchen Konidien hervor, und die vermutete Zugehörigkeit von *Marssonina betulae* (Lib.) Magnus, welche braune Blattflecken hervorruft, besteht nicht. Eine solche Zugehörigkeit gilt auch für *Gnomonia intermedia* Rehm nicht, die saprophytisch auf Blättern von *Betula verrucosa* wuchs.

Gnomia carpinea Klbn. lebt nicht parasitisch auf Blättern von *Carpinus betulus* und erzeugt in Reinkultur Konidien; doch ist die Zugehörigkeit von *Gloeosporium Robergei* Desm. nicht erwiesen. Die gleichzeitig vorkommende neue Art *Gnomonia Stahlii* verhält sich biologisch gleich. *Leptothyrium betuli* Oud. und das jedenfalls damit iden-

tische *L. carpinicolum* Sacc. u. Syd. hängen mit keinem dieser Pilze entwicklungsgeschichtlich zusammen.

Gnomonia fragariae Klbn. auf abgestorbenen Blattstielen von Erdbeeren scheint keine parasitischen Eigenschaften zu haben und lieferte in Reinkulturen keine andere Fruchtform als Perithezien; Beziehungen zu der zugleich vorkommenden *Marssonina fragariae* Sacc. sind nicht vorhanden.

Bei *Gnomonia melanostyla* (DC.) Awd. verharren die Askosporen auf Lindenblättern wieder in einem ruhenden Zustande, und die Schlauchfrüchte entwickeln sich erst auf den abgefallenen Blättern; Konidien werden nicht gebildet.

Hypospila pustula (Pers.) Karsten verhält sich biologisch ebenso und entwickelte gleichfalls keine Konidien. Der Pilz, der sich von *Gnomonia suspecta* (Fuck.) Sacc. nicht unterscheidet, zeigt eine sehr eigenartige Struktur, die bisher nicht richtig beschrieben worden ist. Er wächst, wie die folgende Art, auf Eichenblättern. *H. bifrons* (DC.) Fr. zeigt eine viel auffälligere Stromabildung.

Linospora capreae (DC.) Fuck., auf Blättern von *Salix caprea* schmarotzend, besitzt Perithezien mit sehr auffallendem Sporenentleerungsapparat; Konidien bringt sie nicht hervor.

Mamiania fimbriata (Pers.) Ces. u. de Not. infizierte Blätter von *Carpinus betulus* und entwickelte auf ihnen bereits im Sommer Perithezienanlagen, denen keine Konidienform voranging.

Als *Entomopeziza Sorauerі* hat Klebahn schon früher den von Sorauer *Stigmatea mespili* genannten Pilz bezeichnet, der die Blattbräune von Birnwildlingen hervorruft. Durch Infektionsversuche an Birnbäumchen wurde der Nachweis geliefert, daß die Askosporenform mit der Konidienform *Entomosporium maculatum* Lév. in Zusammenhang steht, die zu den Melanconieen zu stellen ist. Auf überwinterten Blättern tritt eine bisher noch nicht bekannte Konidienform des Pilzes auf, die ein unregelmäßig rundliches Gehäuse besitzt. Die Schlauchfrüchte sind nicht Perithezien, sondern Apothezien, die in dem totenBlattgewebe entstehen. Auch von Askosporen ausgehende Reinkulturen, die sich ebenso wie die mit Konidien angesetzten sehr langsam entwickelten, bewiesen den Zusammenhang mit *Entomosporium*. Weiter ausgedehnte Infektionsversuche mit *Entomosporium maculatum* und nahestehenden Formen führten zu der vorläufigen Aufstellung folgender Arten und Formen: 1. *E. maculatum* bildet eine Sonderform auf *Pirus communis* und *Cydonia vulgaris*, die anscheinend auch auf *Pirus malus* schwach übergeht; eine vermutliche zweite Sonderform ist var. *domesticum* Sacc. auf *Mespilus germanica*; eine dritte, deren Verhältnis zu den beiden andern noch nicht geklärt ist, auf *Amelanchier vulgaris*. Mor-

phologisch davon verschieden sind 2. *E. Thuemenii* (Cooke) Sacc. auf *Crataegus*-Arten, und 3. eine Art auf *Cotoneaster integerrima*.

Pseudopeziza populi albae Klbn. lebt parasitisch auf Blättern von *Populus alba*, geht aber auf keine der bekannteren andern *Populus*-Arten über. Der Pilz hat eine außerordentliche Ähnlichkeit mit *P. ribis* Klbn. und *P. salicis* Klbn. Bei Infektion von Blättern durch Askosporen entstanden auf weißlichen, später braunen Flecken an der Blattoberseite die Konidienlager von *Marssonina populi* (Lib.) Sacc., von der *M. Castagnei* (Desm. und M.) Sacc. und *M. piriformis* (Rieß) Sacc. nicht verschieden sind. Unter den übrigen, auf *Populus*-Arten bekannten Formen von *Marssonina* dürften mehrere verschiedene Arten enthalten sein.

Pseudopeziza salicis (Tul.) Potebnia ist die Schlauchfruchtform des Konidienpilzes *Gloeosporium salicis* Westend., das parasitisch auf Blättern von *Salix fragilis* lebt, sich aber auf *S. fragilis* × *pentandra* nicht übertragen ließ. In der Reinkultur traten außer den *Gloeosporium*-Konidien noch Mikrokonidien auf.

Fortgesetzte Untersuchungen über die *Ribes*-Gloeosporien lieferten die Ergebnisse, daß das auf *R. nigrum* lebende *Gloeosporium* mit einer *Pseudopeziza* in Zusammenhang steht, ein solcher aber bei dem *Gloeosporium* von *R. grossularia* nicht nachweisbar war. Die Neuinfektion von *Ribes* im Frühjahr kann außer durch Askosporen auch durch Konidien stattfinden, die in Pykniden entstehen. Die Gloeosporien auf *Ribes rubrum*, *R. nigrum* und *R. grossularia* sind drei, wenigstens biologisch deutlich voneinander unterschiedene Formen, doch ist die biologische Trennung keine ganz strenge; morphologisch unterscheiden sich diese drei Pilze nur wenig voneinander; keiner von ihnen geht auf *R. alpinum* über, das hier vorkommende *Gloeosporium* ist als selbständige Art *G. variabile* Laub. aufzufassen. Die *Ribes*-Gloeosporien sind Pilze, die sich, wie es für die Uredineen zutrifft, wesentlich biologisch unterscheiden und die am besten auch in der Weise wie die spezialisierten Formen der Uredineen bezeichnet werden.

Die Zugehörigkeit von *Fusidium candidum* Willk. zu *Nectria galligena* Bres. (*N. ditissima* Tul.), dem Erzeuger des Apfelbaumkrebses, wurde durch Reinkulturen aus Askosporen und Konidien nachgewiesen.

Zahlreiche wichtige Einzelheiten, die sich auf Kulturmethoden, Strukturverhältnisse, biologische Eigentümlichkeiten und Systematik der untersuchten Pilze beziehen, sind eines kurzen Auszuges nicht fähig. O. K.

Osterwalder. Vom Apfelmehltau. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 1918. S. 161.

Schwefel und Schwefelkalkbrühe nützen nichts. Das beste Mittel ist nach Verf. frühzeitiges, sorgfältiges Abschneiden und Vernichten

der befallenen Triebe, wobei Erschütterungen wegen Sporenaussaat zu vermeiden sind. Sehr empfänglich gegen den Pilz sind die Sorten Parkers Pepping, Orleans- und Landsberger-Reinette, Goldreinette von Blenheim, Boikenapfel. Man schließe leicht empfindliche Sorten bei der Sortenauswahl aus. Matouschek, Wien.

Kornauth, K. und Wöber, A. Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des echten Mehltaues der Reben im Jahre 1917. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. Wien 1918, 21. Jg. S. 295–312.

I. Versuche gegen den roten Brenner (*Pseudopeziza tracheïphila* M.-Th.). Nur das Antifungin verätzte etwas die Blattränder. Die Frühjahrsbespritzung und regelmäßige Wiederholung mit Kupferkalkbrühe, 1.5%ig, ergab sicheren Erfolg. Die Wirkung der Bosnapasta, 1.5%ig, war etwas geringer als die der 1.5%igen Kupferkalkbrühe. Die Frühjahrsbespritzung mit Perozid 3%ig hatte im Vergleiche zur unbehandelten Kontrolle Wirkung gezeigt, doch war dieselbe schwächer als bei Anwendung der 1.5%igen Kupferkalkbrühe. Vorzeitige Bespritzung mit 2 Volum%iger Schwefelkalkbrühe zeigte nur einen sehr schwachen, die Behandlung mit 2 Vol.-%iger Schwefelkalkbrühe keinen Erfolg; aber auch hier ist zu beachten, daß nur Versuche aus einem Jahre vorliegen. Kombinierte Kupferschwefelbrühen zeigten keine bessere Wirkung als die entsprechenden Kupferbrühen für sich allein, ohne Zusatz von S-Verbindungen. Die Winterbehandlung (Bestreichen der Stöcke nach dem Schnitt) mit 10%iger $CuSO_4$-Lösung erwies sich als nur wenig wirksam im Vergleiche zur Kontrolle.

II. Versuche gegen das Oidium der Rebe. Sodalösung und auch Antifungin brachten Laubverätzung. Die Haftbarkeit der pulverigen Präparate an den Trauben war befriedigend, hängt aber stark ab von der Feinheit der Materialien. Grauschwefel „Kreide" gab den Trauben und dem Moste einen geringen Geruch und Geschmack nach Teerölen, welche durch die Gärung verschwanden; Melior und Schwefelkalzium wirkten in dieser Beziehung noch schlechter. Perozid befriedigte überhaupt nicht. Den flüssigen Brühen kann keine vorbeugende, sondern nur eine heilende Wirkung beigemessen werden. Kaliumpermanganat-Kalkbrühe erzielte eine befriedigende heilende Wirkung. Natriumthiosulfat zeigte keine deutliche heilende Wirkung; eine vorbeugende Behandlung mit diesem Präparate versagte auch in Verbindung mit Kupferkalkbrühe (gemeinsame Bekämpfung von *Peronospora* und *Oidium*) gänzlich. Gegen den Pilz waren wirkungslos: Schwefelkalkbrühe, Antifungin, Sodalösung. Matouschek, Wien.

Wöber, A. Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners der Reben im Jahre 1918. Allgem. Weinzeitg. 36. Jg., 1919. S. 9—10.

Auch 1918 wurden von der Wiener Pflanzenschutzstation vergleichende Versuche mit verschiedenen Spritzmitteln zur Bekämpfung des roten Brenners des Weinstocks (*Pseudopeziza tracheïphila* M.-Th.) in Nieder-Österreich durchgeführt. Eine Schädigung des Laubes durch die Spritzmittel Kupferkalkbrühe, Kupferpasta, Bosna, Cuprol und Zinkpasten bei verschiedener Prozentigkeit war nicht zu bemerken. Die Wirkung der Zinkpasten war stets unzureichend. „Bosna" verhielt sich wie Kupferkalkbrühe; befriedigend fielen die Versuche mit dem kolloidalen „Cuprol" aus, doch läßt der einjährige Versuch noch keinen weitgehenden Schluß zu. Einen sicheren günstigen Erfolg zeigte eine zeitige Frühjahrsbespritzung, die ohne Rücksicht auf das Auftreten der *Peronospora* frühzeitig ausgeführt werden muß, und zwar bald nach der Laubentfaltung, also Mitte Mai. Winterbehandlung mit 40%iger Eisenvitriollösung allein ohne Frühjahrsbespritzung genügt nicht. Dasselbe gilt auch von der mechanischen Entfernung des alten wie des befallenen Laubes ohne vorzeitige Bespritzung. Winterbehandlung mit solcher Eisenvitriollösung vereint mit einer vorzeitigen Bespritzung scheint eine tiefgreifende Wirkung gegen den Brenner auszuüben. Das gleiche gilt auch von der Laubentfernung und -Säuberung des Weingartens. Als vorbereitende Arbeit vor der Frühjahrsbespritzung ist also die Winterbehandlung mit Eisenvitriollösung wie die sorgfältige mechanische Entfernung des alten Laubes und Schnittholzes aus den Weingärten sehr zu empfehlen. Die Winterbehandlung mit 10%iger Schwefelsäure scheint nicht so günstig zu wirken wie die genannte Eisenvitriollösung. Matouschek, Wien.

Škola, Vlad. Über die Zusammensetzung der durch Rhizoctonia zersetzten Rübe. Zeitschr. f. Zuckerindustrie i. Böhmen. 1918. 42. Jg. S. 135—138.

Das braune Gewebe der erkrankten Rüben enthält keine Saccharose, bloß Invertzucker. Matouschek, Wien.

Ritzema Bos, J. Insektenschade in het voorjahr 1918. (Insektenschaden im Frühjahr 1918.) Mededeel. Landbouwhoogsch. en verb. Instituten. XV. Afl. II. 1918. S. 68—74.

Früh eintretende Wärme und große Trockenheit leisteten den starken Insektenschäden im Frühjahr und Sommer 1918 Vorschub. Erwähnenswert sind: *Nematus ventricosus* auf Stachelbeeren, *N. abietinus* auf Fichten, Schäden durch *Hoplocampa testudinea* die oft mit Angriffen des Apfelwicklers verwechselt werden, *Cephus*-Larven in Himbeerschossen. Goldafter und Ringelspinner als erschreckende Schädlinge, *Olethreutes urticana* und *O. Pilleriana* an Erdbeeren. *Coleophora laricella* befiel

junge Lärchenstöcke, *Depressaria heracleana* den Pastinak. Kohl ward stark beschädigt durch *Anthomyia brassicae* und *A. cilicrura*. Diese Art ist nach Verf. mit *A. platura* und *A. funesta* identisch und befällt auch Bohnen. Unter den vielen Blattläusen zu Sommeranfang stachen besonders hervor *Pulvinaria betulae* und *Lecanium corni*. — Das Beobachtungsgebiet war namentlich die Umgebung von Wageningen.

Matouschek, Wien.

Simmel, R. Aus meinem forstentomologischen Tagebuch. I. Juniperus communis als Sterbequartier verschiedener Borkenkäfermännchen? Entomolog. Blätter. 14. Jg., 1918. S. 288—291.

Der Wacholder wurde zu Hermsburg (Krain) von abgebrunsteten ♂♂ folgender Borkenkäfer beflogen: *Cryphalus abietis*, *Pityophthorus micrographus*, *Pityogenes chalcographus* und *P. bistridentatus*. Sie machten hier einen unbedeutenden Fraß, um dann bald abzusterben. Diese Männchen stammen wahrscheinlich vom Frühlingsbrütungsfraß und dürften als Jungkäfer überwintert haben. Ihr Leben als Imagines hätte dann 10—13 Monate gedauert. Verf. vermutet, daß der Ohrwurm den Borkenkäfern in den Gängen nachstelle. — Anschließend an diese Bemerkung hält Verf. folgende Insekten für tüchtige Verzehrer der Eier des gem. Frostspanners *Cheimatobia brumata*: Raubspinnen, Laufkäfer, die Larve der Kamelhalsfliege *Rhaphidia ophiopsis* und die *Forficula auricularia*. Mit der allmählichen Abnahme der Flugzeit verminderte sich auch die Zahl dieser Feinde. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Auftreten und Bekämpfung tierischer Rebschädlinge in der Pfalz im Jahre 1917. Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd. Jahrg. 1918. S. 129—130.

Neben dem Rebstichler steht die Kräuselmilbe (*Phyllocoptes vitis* Nal.) nach dem Grad ihrer Schädlichkeit an zweiter Stelle. Besonders im „Königsbacher Idig" trat sie sehr lästig auf. Bekämpft wurde dieser Schädling namentlich im Winter durch Bestreichen des alten Holzes an den Ansatzstellen der einjährigen Triebe den Überwinterungsschlupfwinkeln der Tiere, mit Schwefelkalkbrühe. Der Erfolg war ausgezeichnet. In der gleichen Stärke, wie im vergangenen Jahre, trat auch heuer der Heu- und Sauerwurm auf. Springwurm und Schildläuse sind ebensowenig wie der Dickmaulrüßler und Spinnmilben im heurigen Sommer besonders schädlich aufgetreten.

H. W. Frickhinger, München.

Ahlberg, Olaf. Beiträge zur Deutung der Zetterstedtschen Thrips-Arten. Entomologisk Tidskrift. 1918, XXXIX. Upsala 1918. S. 140—142.

Thrips picipes Zett. 1840 muß *Th. primulae* Haliday 1836 heißen und ist in England, Frankreich, Sachsen, Böhmen, Finnland und Schwe-

den gefunden worden. In Finnland lebt die Art nach Reuter oft im Frühling in Blüten von *Primula*, *Anemone* und *Ajuga*, in Schweden nach Trybom in denen von *Melampyrum*, *Geum*, *Geranium*, *Salix*, *Listera*, *Gymnadenia*. Nach Uzel kommen in Böhmen die ♀♀ in den ersten Frühlingsblumen schon im März vor; beide Geschlechter sind hier bis August gesehen worden. Matouschek, Wien.

Fulmek, Leop. Die feldmäßige Bekämpfung der Blattläuse. Wiener landw. Zeitg. 1918, 68. Jg. S. 539—541. Figuren.

Die Rotation im Fruchtwechsel ist so einzurichten, daß nicht mehrere Jahre hindurch für dieselbe Blattlausart anfällige Pflanzen auf den verseuchten Feldern zum Anbau kommen. Vorsicht wegen zu rascher Aufeinanderfolge ist jedenfalls bei Schmetterlingsblütlern geboten. Weizen und Hafer aber vertragen sich in dieser Hinsicht sowohl neben als auch nach einander, da die Weizenblattlaus in der Regel nicht auf Hafer übergeht. Bei wirtwechselnden Blattläusen ist das Lausvorkommen auf der zweiten Wirtpflanze zu berücksichtigen; auf den in Betracht kommenden Holzgewächsen kann die Blattlausvermehrung durch Bespritzen der laublosen Zweige im Herbst oder Frühjahr mit 10%igem Obstbaumkarbolineum oder mit ebenso starker Petroleumemulsion unterdrückt werden. Auch sollte man die unmittelbare Nachbarschaft der am Wirtwechsel beteiligten Pflanzenarten nach Tunlichkeit überhaupt vermeiden.

Matouschek, Wien.

Schumacher, F. Entomologisches aus dem Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem. I. Orthezia insignis Douglas. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1918. S. 379—384.

Diese Art, für welche Verf. den Namen „Gewächshaus-Röhrenlaus" vorschlägt, wurde in England (Royal Gardens in Kew) entdeckt, wo sie auf einer chinesischen *Strobilanthes*-Art lebte. Die weitere Verbreitung des Schädlings ist sehr eingehend behandelt. Für Treibhauskulturen ist er eine ernstliche Gefahr, denn die Larven und ♀♀ sitzen an den Triebspitzen und unterdrücken sie durch Saugen, die Blütenbildung wird gehemmt, die Blätter sind oft ganz bedeckt, die Generationen-Zahl eine unbegrenzte (Männchen fehlen im Treibhause) und die Zahl der befallenen Pflanzengattungen beläuft sich auf 40. Letztere gehören besonders den Acanthaceen, Verbenaceen, Gesneraceen, Labiaten, Solanaceen und Compositen an. Im botanischen Garten zu Dahlem hat Verf. die Art namentlich auf folgenden Pflanzen jährlich beobachtet: *Colquhounia coccinea*, *Columnea Schiedeana*, *Drejerella nemorosa*, *Hypoestes aristata*, *Jacobinia magnifica*, *Lantana camara*, *L. lilacina*, *L. nivea*, *Solanum tricolor*. Es werden auch anderswo *Solanum tuberosum* und *S. lycopersicum* nicht verschont. Die Bekämpfung der Laus gestaltet

sich schwierig, da die befallenen Pflanzenarten meist zart und empfindlich sind. Man muß vor dem Ausstellen oder Verpflanzen, bei der Stecklingsvermehrung die Pflanzen genau untersuchen. Man vernichte sofort befallene Pflanzen, sonst behandle man sie energisch mit einem Wasserstrahle oder setze sie ins Freie, da die Tiere unser Freilandklima nicht vertragen. Das Eintauchen der Pflanzen in Petroleumemulsion erwies sich als das letzte Vertilgungsmittel. Die Verschleppbarkeit des Schädlings ist sehr leicht. Parasiten bemerkte Verf. nie. Sehr wichtig ist das reiche Literaturverzeichnis über den Schädling.

Matouschek, Wien.

Hedicke. Zikaden als Gallenerzeuger. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 167—168.

Die Larven der Schaumzikade (*Philaenus spumarius* L.) verursachen an den Sproßspitzen starke Verbeulungen und Krümmungen der Blattorgane; es wird eine Reihe von Pflanzen angeführt, an denen derartige Verbeulungen beobachtet worden sind.

H. W. Frickhinger, München.

Reinecke, Georg. Eine Wanze als Coccinellidenfeind. Entomologische Blätter. 1918, 14. Jg. H. 10/11. S. 348—349.

Die Larven und Imagines der Wanze *Eurydema oleracea* stechen oft (in Thüringen) die Coccinelliden *Adalia 2-punctata* L. und *Coccinella 10-puncta* (Puppe und Imagines) an, um sie auszusaugen. Die Wanze ist daher ein Schädling der so nützlichen Coccinelliden.

Matouschek, Wien.

Rostrup, Sofie. Undersögelser over Kaalfluen, dens Levevis og Bekämpelse. (Untersuchungen über die Kohlfliege, ihre Lebensweise und Bekämpfung.) Tidsskr. for Planteavl. Bd. 25. 1918. S. 256—313.

In sehr sorgfältiger Darstellung wird eine eingehende Beschreibung der Kohlfliege *Chortophila brassicae*, ihrer Lebens- und Entwicklungsweise und ihres Auftretens in Dänemark während der Jahre 1907—1917 gegeben. Darauf folgt ein Abschnitt über die Wirtpflanzen der Fliege, über den Einfluß verschiedener Verhältnisse auf die Stärke ihres Angriffes und über die Bekämpfungsweise. Zahlreiche Versuche wurden ausgeführt über den Einfluß der Saatzeit, der Auslichtung, der Düngung, des Behackens und namentlich über verschiedene Bekämpfungsarten.

Wenn die Fliegen im Frühjahr erscheinen, gibt es immer, auch wenn Rüben noch nicht herausgekommen sind, Kohl und Radieschen für die erste Larvengeneration, und die Nachkommenschaft der Herbstgeneration findet zur Nahrung immer Rüben neben Kohlstrünken, die man

sehr oft den Winter über stehen läßt. Deshalb müssen Kohlbeete und Kohlfelder alsbald nach der Ernte gründlich von allen Kohlresten gesäubert und diese Reste unschädlich gemacht werden. Der Fliegenangriff ist am ärgsten auf lockerem und leichtem Boden; vorzugsweise suchen die Fliegen neubearbeiteten Boden zur Eierablage auf. Besonders stark ist der Angriff oft in der Nähe von Gärten und Kohlfeldern. Ein trockener Herbst scheint den Frühjahrsbefall im nächsten Jahre zu verhindern oder doch abzuschwächen, und Trockenheit und Kälte im Mai—Juni scheint dieselbe Wirkung auf den Frühsommerbefall zu haben. Von Vorbeugungsmaßregeln sind zeitige Aussaat, Auslichtung und kräftige Düngung sehr vorteilhaft; viele Erfahrungen deuten darauf hin, daß Stalldüngung im Frühjahr die Fliegen anlockt. Bewässerung und Behacken machen den Kohl widerstandsfähiger. Auf Rübenfeldern kann kaum etwas anderes als solche Vorbeugungsmaßregeln vorgenommen werden, dagegen spielen beim Kohlbau direkte Bekämpfungsmittel eine große Rolle. Vor allem ist der Gebrauch von Teerkartonscheiben nach amerikanischem Muster zu empfehlen, die unmittelbar nach dem Einpflanzen angelegt werden. Tabakstaub und Tabakextrakt sind in ihrer Wirkung nicht sicher. Reines Naphtalin wirkt ganz gut und kann angewendet werden, wenn man keine Teerkartonscheiben anschaffen will. Petrolemulsion war in kleineren Versuchen ganz brauchbar. Karbolsäureemulsion hatte bei den dänischen Versuchen keinen besonderen Erfolg, ist aber in Amerika und in Norwegen mit gutem Ergebnis angewendet worden. Wenn der Boden am Grunde der Pflanzen mit Eiern belegt worden ist, kann die oberste Erdschicht mit den Eiern entfernt und unschädlich gemacht und eine frische Schicht Boden aufgelegt werden. O. K.

Wahlgren, Einar. Über Musca pumilionis Bjerkander. Entomologisk Tidskrift. 1918, årg. 39, h. 2. Upsala 1918. S. 134—139.

Musca pumilionis Bjerk. 1778 ist identisch mit *Chlorops taeniopus* Meig. 1830; *Oscinis pumilionis* Fall. 1820 = *O. pumilionis* Zett. 1848, identisch mit *Siphonella pumilio* (Lampa 1888) Zett. Erstere Art befällt in Schweden das Getreide und heißt Kornflugan; niemals ist eine *Siphonella*-Art als Getreideverwüster ertappt worden. In der praktisch-entomologischen Literatur werden als Getreideschädlinge die beiden Arten *Chlorops taeniopus* Meig. und *Siphonella pumilionis* Bjerk. angegeben, von denen die letztere nur in Schweden und Frankreich verwüstend auftreten soll. Es gäbe dann eine Art Getreidefliege in Schweden, eine andere Art in Mitteleuropa. Dem ist nach obigem nicht so.

Matouschek, Wien.

Tullgren, A. Apelmärgmalen (Blastodacna putripennella Zell.) (Die Apfeltriebmotte.) Medd. Nr. 164 fr. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Entom. Avdeln. Nr. 29. Stockholm 1918. 16 S. 1 Taf. 12 Textfig.

Bezüglich des biologischen Verhaltens ist die genannte Apfeltriebmotte von *B. Hellerella* artverschieden. Die Beobachtungen in Süd-Schweden ergaben in Bezug auf erstere Art: Junge Obstbäume werden am häufigsten befallen; die jungen Raupen fressen nicht die Blätter. Für Arsenbespritzungen ist der Verf. nicht, dagegen rät er, Bespritzungen mit 8—10%igen Karbolineum im Frühjahre vorzunehmen.

Matouschek, Wien.

Tullgren, A. Lökmalen (Acrolepia assectella Zell.) et i vårt land ej förnt iakttaget skadedjur på lök. (Die Lauchmotte *A. a.*, ein in unserem Land früher nicht beobachteter Schädling am Lauch.) Medd. Nr. 167 fr. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Entomol. Avd. Nr. 30. Stockholm 1918. 6 Textfig.

Sommer 1917 trat die Lauchmotte zum erstenmal in Schweden als Schädling an Porree auf. Es ist noch nicht sicher, ob sie 2 Generationen durchmacht. Man verbrenne oder vernichte die befallenen Teile, bespritze mit Tabaklauge (1 : 1000) und bestreue mit Ruß. In den zerfressenen Pflanzen waren viele Fliegenlarven, die vielleicht zu *Drosophila phalerata* gehören.

Matouschek, Wien.

Kemner, N. A. Björksäckmalen (Coleophora fuscedinella Zell.) och dess uppträdande 1915—1917. (Die Birken-Sackmotte *C. f.* und ihr Auftreten 1915—17.) Meddel. Nr. 161 fr. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Entom. Avdeln. Nr. 28. Stockholm 1917. 27 S.

In Schweden war 1915—1917 die genannte Sackmotte ein starker Birkenschädling; der Kahlfraß betrug bis 90%. Der Hauptschaden (bis zur völligen Entlaubung) fällt in den Mai—Juni. Unter den 20 erzogenen Parasiten des Schädlings fand Ruschka die neue Art *Apanteles mesoxanthus*. Gegenmittel werden nicht angeführt. Der Schädling und seine Lebensweise sind ausführlich beschrieben.

Matouschek, Wien.

Hering, Martin. Zur Biologie und systematischen Stellung von Scythris temperatella Led. Deutsche entomolog. Zeitschr. Iris in Dresden. 1919, XXXII. S. 122—129. 5 Fig.

Ei und Raupe des oben genannten kleinasiatischen Getreideschädlings konnten genau beschrieben werden. Die Raupe lebt minierend in

den Blättern der Gerste und des Weizens und wohl auch anderer Gräser; sie beginnt in der Blattspitze mit der Mine gegen die Blattscheide. Da das Blatt ganz ausgeweidet wird, erhält es ein strohgelbes Aussehen; der Kot sammelt sich am unteren Ende der Mine an. In der ganzen Familie der Scythrididen ist diese Art die einzige, deren Raupen als Blattminierer leben. Die Verpuppung geschieht auf oder in der Erde in einem weißen, festen, mit Erd- oder Sandteilchen besetzten Gespinst. Die Puppe konnte nicht beschrieben werden. Die Imagines weisen auffallenden Sexualdimorphismus auf, das ♂ ist viel größer, was die Flügel-, nicht die Körperlänge betrifft. In frischem Zustande sind die Flügel beider Tiere ockergelb mit rötlichem Tone. Die Morphologie führte den Verf. zu der Ansicht, daß der Schädling in die Nähe der Gattung *Scythris* zu stellen ist, und schlägt für ihn den neuen Gattungsnamen *Syringopais* vor. Matouschek, Wien.

Zöllner, H. Plötzliches und häufiges Auftreten von Lygris pyropata Hb. in Ostpreußen 1915/16 nebst Beschreibung vom Ei, der Raupe und Puppe. Deutsche entomolog. Zeitschrift Iris zu Dresden. XXX. 1916. S. 195—202. 2 Taf.

Die erste genaue Beschreibung der Entwicklungsstadien der Geometride *Lygris pyropata*. Das Material stammte vom Fritzener Forst nördlich von Königsberg i. Samlande. Hier waren seit 1905 nur selten Falter zu sehen, aber Frühjahr 1914 weideten die Raupen gründlichst die Zweige von *Ribes nigrum* (schwarzer Johannisbeerstrauch) ab. 1915 erschien der Falter in Menge. Matouschek, Wien.

Škola, Vlad. Über die chemische Zusammensetzung der Rübenschädlinge. I. Die Wintersaateule. Zeitschr. f. Zuckerindustrie i. Böhmen. 1918, 42. Jg. S. 63—70.

Angenommen, daß auf 1 ha 60 000 Stück Rüben entfallen, unter jeder Rübe 10 Raupen zur Verpuppung gelangen — welche Zahl oft um ein Vielfaches überschritten wurde — und aus allen Puppen Schmetterlinge ausschlüpfen, so entstehen 600 000 Schmetterlinge, und diese repräsentieren 350 kg Trockensubstanz, 305 kg organische Substanz. 38 kg Stickstoff, 8 kg Phosphoroxyd. Kali wurde nicht berücksichtigt. Matouschek, Wien.

Nechleba. Nonne in Böhmen. Österr. Forst- und Jagdzeitung. Wien 1918, 36. Jg. S. 207—208.

Im 18. Jahrhundert waren Nonnenkalamitäten in den Pürglitzer Wäldern auf der Fichte unbekannt; nur die Kiefer litt mehr oder weniger. Im Gebiete trat die Nonne seit 1839 wiederholt stärker auf, ohne beson-

deren Schaden anzurichten, um wieder zu verschwinden. Auch die große Fraßperiode in den 80- und 90-er Jahren in Mitteleuropa brachte keine ärgeren Schäden. Doch war die Nonne seither ein jährlicher Gast im Gebiete, der erst 1917 sich unangenehm fühlbar machte, da Tachinen und Schlupfwespen fehlten. Der Fraß fand 1918 sonderbarerweise von oben nach unten und von außen nach innen am Baume statt. Der Kahlfraß im Innern des am stärksten heimgesuchten Bestandes erreichte 1918 seinen Höhepunkt in dem ersten Drittel des Monates Juli. Das Revier (besonders das St. Elisabether Rev.) ähnelt bezüglich des Nonnenfraßes in seiner Entstehung und explosionsartigen Stärke und Umfang dem berüchtigten Fraße in den Jahren 1888/91 im Ebersberger Forst bei München. Matouschek, Wien.

Heyne. Über den diesjährigen Fraß von Euproctis chrysorrhoea L. im Berliner Tiergarten. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrgang 1918. S. 150—151.

Die Eichen des Berliner Tiergartens zeigten sich vom Goldafter am meisten befallen, ihre Wipfel waren größtenteils kahl gefressen. Auch beide Lindenarten, *Tilia platyphyllos* und *ulmifolia*, litten stark, Kahlfraß zeigte sich weiter an *Fagus silvatica*, *Acer platanoides* und *Ulmus campestris*; geringeren Befall zeigten *Crataegus oxyacantha*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera*, *Prunus padus*, *Pirus aria* und *Acer campestre*. Die Reste der Eigelege fanden sich im Gegensatz zu früheren Beobachtungen außer im Innern der Nester auch an deren Außenseite. Verf. gibt eine Aufzählung einiger natürlichen Feinde der Schädlinge.

H. W. Frickhinger, München.

Schumacher, F. Über einen Kahlfraß verursacht durch Dasychira pudibunda L. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 158—159.

Große Teile des Buchenreviers des Choriner Forstes sind in diesem Jahre durch die Raupen von *Dasychira pudibunda* vollständig entlaubt worden, wie auch in anderen Forsten Brandenburg die Schädlinge in diesem Jahre stark auftraten. Auch die Obstbäume angrenzender Gärten waren stark in Mitleidenschaft gezogen. Die Raupen litten glücklicherweise sehr an Flacherie.

H. W. Frickhinger, München.

Gjiković-Markovina, M. Cossus cossus als Schädling der Weinrebenstöcke. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. Wien 1918, 21. Jg. S. 406.

Die Larve dieses neuen Schädlings (Weidenbohrers) ging von in der Nähe stehenden, leidenden Quittenbäumen auf Rebstöcke über.

An einem Stocke fand Verf. (bei Spalato) 15 Larven oberhalb und unterhalb der Veredlungsstelle. Matouschek, Wien.

Schütze, K. T. Beitrag zur Kenntnis einiger Sesien. Deutsche entomol. Zeitschr. Iris in Dresden. 1919. XXXII. S. 116—122.

Sesia cephiformis O. kommt als Raupe nach Verf. nur auf der Weißtanne vor, nicht in der Fichte und im Wacholder. Durch *Aecidium elatinum* entstandene Knollen oder Verdickungen am Stamme beherbergen in dem hier auffallend verdickten Bast und Rinde die Raupen; ins Holz gehen sie nie. Die genannte Tannensesie geht oft in die Krone der höchsten Tannen. *Sesia formicaeformis* Esp. lebt als Raupe am Grunde junger Triebe glattblättriger Weiden, aber auch in Phytoptengallen von *Salix fragilis* und *S. caprea*. Von *S. cephiformis* O. wird als neu die *f. fumosa* beschrieben. Matouschek, Wien.

Jegen, G. Beiträge zur Kohlweißlingsbekämpfung. Landwirt. Jahrbuch d. Schweiz. 32. Jg., 1918. S. 525—550.

Die Bekämpfungsmaßregeln gegen den Kohlweißling faßt Verf. auf Grund seiner Studien wie folgt zusammen: 1. Direkte Bekämpfung: a) Zerdrücken der Eier und Vernichten durch Parasiten, namentlich bei der II. Generation; b) Falterfang (von Bedeutung bei der I. Generation). 2. Vorbeugungsmaßnahmen: a) Sammeln der überwinterten Puppen unter Schonung der von Parasiten besetzten Individuen; b) Bespritzen der Kohlsetzlinge mit einer schwachen Nikotinlösung (auch Tabakabsud) beim Beginn des Falterfluges. Um ein gleichzeitiges Vernichten der Parasiten zu verhindern, ist es nötig, daß die Kennzeichen der infizierten, Parasiten liefernden Puppen allgemein bekannt werden, sodaß überall darauf Rücksicht genommen werden kann. Infizierte Raupen sitzen gewöhnlich an leicht zugänglichen Stellen, während die gesunden Raupen geschütztere Plätze aufsuchen. Infizierte Puppen sind an der braun-schwarzen Verfärbung sicher zu erkennen, sie sind starr geworden, während die normalen in ihrem hinteren Teil eine deutliche Bewegung erkennen lassen. Die im Vorfrühling gesammelten Puppen sollen nicht wahllos vernichtet werden, denn, da erfahrungsgemäß das Auftreten des Schmetterlings oft einen mehr lokalen Charakter trägt, würde man imstande sein, von den Zuchtstellen der Parasiten aus jene Gegenden, die für einen Falterflug disponiert sind, mit Parasiten zu versehen. Matouschek, Wien.

Schmidt, Hugo. Zur Biologie von Subcoccinella 24punctata L. Mit 11 Abbildungen. Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie. Bd. 45, Jahrg. 1918. S. 39—41.

Verf. fand den 24-Punkt als Schädling auf dem Blasenkelch-Leinkraut (*Silene inflata*). Die Larven weiden in charakteristischer Weise die chlorophyllhaltige Palissadenzellschicht des Blattes aus. Der Fraß erfolgt fleckenweise von der Oberseite des Blattes aus und zwar so weit, daß gerade noch die Epidermis der Blattunterseite stehen bleibt, die sich als schnell eintrocknendes, durchsichtiges Häutchen von gelblicher Färbung scharf von der grünen Blattfläche abhebt. Die Larven fand Verf. auch an *Chenopodium album*, weiterhin an *Cucubalus baccifer* und an *Atriplex nitens*. H. W. Frickhinger, München.

Schumacher, F. Über ein Massenvorkommen von Carabus auratus L. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1917. S. 339—340.

Der Käfer gehörte früher zu den Seltenheiten der märkischen Fauna, heute kommt er sehr häufig vor. Er ist wahrscheinlich von Westen oder Nordwesten eingewandert. Da *Carabus auratus* ein sehr nützliches Insekt ist, ist seine Verbreitung mit Freuden zu begrüßen.

H. W. Frickhinger, München.

Postelt, A. Der Getreidelaufkäfer, Zabbrus gibbus. Wiener landwirt. Zeitg. 1918. 68. Jg. Nr. 13. S. 87.

Siegmund, G. Das Auftreten des Getreidelaufkäfers in Mähren. Ebenda. S. 334.

Skutecky, G. Das Auftreten des Getreidelaufkäfers in Mähren. Ebenda. S. 387.

Im Herbst 1917 trat der Schädling in Mähren massenhaft auf. Der einzige Weg, um ihn zu vertreiben, ist nach langjährigen Erfahrungen ein gründlicher Wechsel in der Fruchtfolge. In der Hanna tritt der Käfer stärker auf, da allgemein hier Roggen nach Gerste angebaut wird. In den höher gelegenen Gemeinden, wo der schwächere Boden eine derartig angreifende Fruchtfolge nicht verträgt und der Roggen nach Kartoffel oder Klee bestellt wird, sieht man nirgends eine Schädigung der Winterung. Der Schaden, den der ausgeschlüpfte Käfer durch Anfressen der noch in der Milch befindlichen Körner verursacht, läßt sich leider nicht vermeiden. Die Angabe, die Lebensdauer der Larve des *Zabrus gibbus* dauere 3 Jahre, ist sicher falsch (nach Skutecky). Eduard Reich (Kloster-Hradisch) empfiehlt gegen den Schädling (die Larven) Bespritzen der Pflanzen mit Chlorkalk oder Schweinfurtergrün, Grosser (Berlin) ein solches mit einer Arsenikbrühe. Versuche mit Gasdämpfen sind noch nicht ausgeführt worden. Matouschek, Wien.

Hedicke. Sproßachsenanschwellungen an Populus pyramidalis Roz. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1917. S. 172.

Der Erzeuger dieser Sproßachsenanschwellungen ist wohl *Gyposonoma aceriana* Dup., die an anderen Pappelarten ganz ähnliche Deformationen verursacht. H. W. Frickhinger, München.

Richter, Hermann. Über Lebensweise und Bekämpfung des Nutzholzborkenkäfers (Xyloterus lineatus Oliv.) Forstwissenschaftliches Zentralblatt. 40. Jahrg. 1918. S. 241—244.

Forstmeister Richter konnte, nachdem in dem ihm unterstellten Amtsbezirk Glashütten nach einer Windbruchkalamität der Nutzholzborkenkäfer aufgetreten war, einige belangreiche Beobachtungen über die Lebensweise von *Xyloterus* machen, über die er in der vorliegenden Arbeit berichtet. Der Wirbelsturm verlief auf einer 5 km langen Hauptbruchgasse und daneben zu beiden Seiten der Hauptbruchgasse noch in einzelnen Löchern. Es zeigte sich nun, daß die Stöcke auf der Hauptbruchgasse kaum Bohrlöcher des Nutzholzborkenkäfers aufwiesen, während die Stöcke auf den seitlichen Löchern stärker angebohrt waren. Diese Tatsache führt Richter darauf zurück, daß auf den Löchern mehr Feuchtigkeit herrscht als auf der Hauptbruchgasse, auf der die Sonne die Stöcke in kurzer Zeit austrocknete. Verfasser rät daher besonders in Waldorten mit natürlicher Verjüngung sowie auf kleinen Bruchstellen im Vollbestande Vorbeugungsmaßregeln zu ergreifen. Wo natürliche Verjüngung nicht vorhanden ist, empfiehlt Richter die Nutzung des durch Sprengung zerkleinerten Stockholzes und recht baldige Entfernung desselben aus dem Walde, wo dagegen sich schon Jungholz angesiedelt hat, soll wenigstens eine möglichst vollständige Entrindung der sämtlichen frischen Stöcke vorgenommen werden. Richter empfiehlt sehr zeitig zu entrinden; denn die Flugzeit beginnt bei einem kurzen Winter und bald eintretenden Frühjahr schon anfangs März, so daß das Auskommen der neuen Käfer schon anfangs Juni erwartet werden kann. Die Entrindung könnte also in den Monaten Dezember—Februar geschehen. Um ein Weiterumsichgreifen des Schädlings auf alle Fälle zu verhüten, rät der Verfasser auch zum möglichst schnellen Abtransport des entrindeten Stammholzes. Auch könnte dasselbe alsbald nach der spätestens im Mai auszuführenden Abfuhr geschnitten werden, da längeres Lagern in Sägewerken die dem Walde nahe liegen, dieses neuerdings gefährden kann; denn nur durch das Aufschneiden des Holzes wird eine so schnelle Austrocknung herbeigeführt, daß eine Entwicklung der Larve zur Imago zur Unmöglichkeit wird. Die Fällung von Fangbäumen und Auslegung von Fallklobenkönnen als ausreichende Vorkehrungsmaßnahmen für Massenvertilgung des Käfers nach den Angaben Richters nicht in Betracht kommen.

H. W. Frickhinger, München.

Keller, C. Beobachtungen über abnorm frühes Brüten des Eschenbastkäfers (Hylesinus fraxini). Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 1916, 67. Jg. S. 144—148.

Bei diesem Schädlinge ist die einfache Generation Regel. Da aber der Winter 1915/16 in Zürich recht milde war, wurde die Schwärmzeit und Brutperiode um volle 2 Monate nach vorn verschoben; Mitte Februar 1916 ging der Käfer ans Brutgeschäft. Matcuschek, Wien.

Kemner, N. A. Über die Gattung Nothorrhina Redt. Entomologisk Tidskrift. Jg. 39. 1918. Upsala 1919. S. 322—328. 7 Fig.

Die einzige Art *Nothorrhina muricata* Dalm. ist selten, doch in den meisten Teilen Europas verbreitet und lebt in der groben Rinde älterer Kiefernstämme. Die Eier werden in Rindenritze gelegt, von wo die Larven ins Rindeninnere ihre Gänge bohren. Gelangt die Larve beim Bohren zu nahe ins Kambium, so geht sie infolge Harzflusses zugrunde. 2 Jahre dauert die Entwicklung der Larve, das Puppenlager wird im Juni direkt im Larvengange angelegt. Die Fluglöcher, von Imagines ausgeführt, münden meist auf den dicksten Rindenpartien. Larve und Puppe werden genau beschrieben. Matouschek, Wien.

Schulz, Ulrich K. T. Beiträge zur Biologie des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum). Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1918. S. 363—371.

Folgende Beobachtungen des Verf. sind neu: ♂ und ♀ bohren die Knospen der Apfel- und Birnbäume an, um das Knospengewebe (die „Späne") aufzufressen und den Bildungssaft zu saugen; der normal milchige Kot ist trocken, wenn in den Knospen der Saft fehlt. Mit dem Rüssel können die Tiere sicher saugen, da Verf. ein Weibchen beim Aussaugen ihrer eigenen Eier bemerken konnte; auch hält das Tier beim Bohren in die Knospe oft inne, ohne sich zu rühren. Bei der Eiablage bohrt das ♀ ein Loch von Rüssellänge, das erweitert wird, macht kehrt und legt das Ei ab; ein Nachschieben mit dem Rüssel findet nicht statt, denn der Legeapparat ist lang genug, um das Ei tief in die Knospe bringen zu können, und es würde beim Nachschieben eingebeult werden. Das Bohrloch endet gewöhnlich in einem Staubbeutel oder das Ei rutscht abwärts in der Knospe. Nach 2—3wöchigem Fraße sind die ersten Eier erst reif, denn das Körperfett ist über den Winter verbraucht worden. Die Begattung findet sogleich statt, wenn sich die Geschlechter begegnen; hiebei saugt das ♀ ruhig an den Knospen weiter. Die Eiruhe dauert 8—10 Tage, je nach der Witterung. Die junge Larve frißt zuerst die eiweißreichen Pollenmutterzellen, dann werden alle Blumenblätter an der Basis (am „Nagel") benagt; dadurch wird die normale Öffnung der Knospe verhindert, es kommt zur Bildung der „roten Mütze". Die

Larve schlängelt sich dann, auf dem Rücken kriechend, nach oben und weidet die Staubgefäße und Griffel ab. Nach 3 Wochen ist sie ausgewachsen und verpuppt sich nur dort, wo sie gefressen hat. Puppenruhe etwa 8 Tage. Der Jungkäfer nagt sich heraus und schabt grüne Blattsubstanz ab. Dieser Fraß dauert höchstens bis Anfang Juli. Dann verfällt der Käfer in einen Sommerschlaf, den er in Rissen der Rinde von Obstbäumen verbringt, die ihm auch als Winterquartier dienen. Der Sommerschlaf setzt sich normalerweise in den Winterschlaf fort. Man kann das ♀ vom ♂ unter der Luppe gut unterscheiden:

♂	♀
Rüssel 1,2 mm lang;	1,5 mm;
sein plumper, größter Durchmesser unterhalb der Augen;	gleicher Durchmesser;
auf der ganzen Oberfläche mit Haaren besetzt, die ihm eine graue Färbung geben;	nur im obersten Teile kurz und wenig behaart, Farbe schwarz;
stark hervortretende Skulpturierung.	Skulptur nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbar.

Mitunter kommt es zur Bildung einer Frucht unterhalb der Mütze, wenn vor dem Abweiden der Griffel die Befruchtung erfolgen konnte oder wenn Jungfernfrüchtigkeit vorlag. An *Pirus baccata* ist Fruchtbildung unter den Mützen sogar die Regel. Matouschek, Wien.

Stellwaag, F. Rebstichler (Bytiscus betulae) in der bayerischen Rheinpfalz. Zeitschrift für angewandte Entomologie. V. Bd. Jahrgang 1918. S. 129.

Auch im heurigen Sommer trat der Rebstichler in der Pfalz wieder stark auf. Die Grenzen des befallenen Gebietes verliefen wie im Jahre vorher, doch konstatierte der Verf. in der Stärke der Kalamität eine merkliche Verschiebung. „In der Gegend südlich von Landau war, von einzelnen Örtlichkeiten abgesehen, ein Abflauen zu bemerken, während das Gebiet zwischen Landau und Neustadt a. H. besonders heimgesucht wurde". Es wurde eine umfassende Bekämpfung durch Absammeln der Käfer und der Blattwickler durch Schulkinder unternommen, eine Methode, die sich wiederum gut bewährt hat.

H. W. Frickhinger, München.

Szomjos, Ladisl. Die Saatkrähe und der Drahtwurm. Aquila, Zeitschr. f. Ornithologie. 1917. S. 293.

Eine späte Maissaat litt stark durch Drahtwürmer. Saatkrähen zogen nur die befallenen Pflänzchen heraus und fraßen die Larven auf. Freiliegende Maiskörner wurden nicht verzehrt.

Matouschek, Wien.

Friederichs, K. Studien über Nashornkäfer als Schädlinge der Kokospalme. Bericht an das Reichs-Kolonialamt über eine 1913/14 im Auftrage ausgeführte Studienreise. Habilitationsschrift. Monogr. z. angewandten Entom., Beih. z. Zeitschr. angew. Ent. Nr. 4. Berlin 1919. 8° IV, 116 S., 20 Tafn., 1 Karte, 2 Textfiguren.

Im Jahre 1909 wurde der indische Nashornkäfer, *Oryctes rhinoceros* L., mit *Hevea*-Stecklingen aus Ceylon auf Upolu, Samoa, eingeschleppt. Hier fand er so günstige Bedingungen, daß er sich ungeheuer rasch vermehrte, Tausende von Palmen tötete und die ganze Kokoskultur bedrohte. Wurden doch 1912 nicht weniger als 7 750 000 Stück gesammelt, ohne merkliche Verminderung zu erreichen. Etwa 1912 flog der Käfer auch nach Savaii über, ohne aber hier die günstigen Bedingungen zu finden. Im Herbst 1912 kam der Verf. als Regierungszoologe nach Samoa und nahm sich sofort so zielbewußt und sachgemäß des Studiums dieses Schädlings an, daß er schon im Laufe des nächsten Jahres eine besten Erfolg versprechende Bekämpfung einleiten konnte. Dennoch aber schien es angebracht, die Nashornkäfer-Frage auch in den Heimatländern dieses Schädlings, wo er übrigens nicht so gefährlich ist, zu untersuchen insbesondere auch seine Parasiten betr. Überführung nach Samoa zu studieren. Oktober 1913 trat Fr. seine Reise an, die ihn nach den Philippinen, Cochinchina, Kambodja, Siam, Straits Settlements, den Verbündeten Malayenstaaten, Indien, Ceylon, Ostafrika und Madagaskar führte. Aber merkwürdiges Mißgeschick! Das erste Mal wurde von deutscher Seite das Studium eines Pflanzenschädlings wirklich großzügig in die Hand genommen — und es ist charakteristisch, daß dies in den Kolonien geschah, wo noch nicht St. Bureaukratius seine Hemmungen unbeschränkt entfalten konnte — und dieses erste Mal konnte nicht völlig durchgeführt werden, weil kurz nach der Ankunft des Verfassers auf Madagaskar der Krieg ausbrach und Dr. Fr. interniert wurde. Dennoch ist der Erfolg seiner Reise vorzüglich gewesen: die Nashornkäfer-Frage ist dadurch so gut wie gelöst; den Erfolg davon haben allerdings jetzt nur unsere Feinde. Die Überhandnahme und Gefährlichkeit des Käfers auf Samoa beruht einerseits auf der Neu Einschleppung in günstige Verhältnisse — schon 1913 begann eine Abnahme der „Virulenz" des Käfers —, andererseits auf den Kulturbedingungen der Kokospalme in Samoa. Hier kommt Verfasser zu ganz unerwarteten, allem seither Anerkannten eigentlich entgegengesetzten Ergebnissen: „Große, reine Bestände .... leiden wenig; gemischte Bestände .... werden stark heimgesucht". Als Erklärung hierfür: „Die Zahl der Schädlinge und die Stärke des Schadens ist abhängig von der für die Larven verfügbaren Nahrungsmenge im Verhältnis zu der Zahl der Kokospalmen, auf die sich die Angriffe der Käfer verteilen". Die Käfer fressen in der Krone besonders die Blattknospen aus, die Larven ent-

wickeln sich in verrotteten Pflanzenstoffen. Das wichtigste Gegenmittel demnach, außer Absammeln der Käfer, wo man ihrer habhaft werden kann, ist Verhinderung des Anhäufens solcher Stoffe, besonders Beseitigung aller abgestorbenen Palmen usw., bevor ihre Stämme vermodern. — In Samoa gedeiht die Kokospalme am üppigsten, dennoch leidet sie hier am meisten unter den Angriffen der Käfer; auf Ceylon gedeiht sie am wenigsten gut; dennoch leidet sie hier am wenigsten. Die Ursachen hierfür sind einmal Auftreten einer Knospenfäule in Verfolg des Käferangriffes auf Samoa, ihr Fehlen auf Ceylon; dann „konstitutionelle Eigenschaften" der Palmen, was allerdings nicht viel mehr als ein Wort ist. — Die von Fr. eingeleitete Bekämpfung geschieht mit dem bekannten Insektenpilze *Metarrhizium anisopliae* Metschn (Sor.). In Fanghaufen werden die Käfer zur Eiablage gelockt, dann werden erstere infiziert, das Ergebnis ist bis 100% toter Larven. Die Geschichte des Pilzes und seine Wirksamkeit auch auf andere Insekten wird ausführlich erörtert. Auch die übrigen natürlichen Feinde der Nashornkäfer werden behandelt; doch hält Fr. nicht viel von der biologischen Bekämpfung, die hier mit dem Pilze nur gelingt, weil er auf Samoa ungewöhnlich günstige Entwicklungsbedingungen findet, so daß Fr. in seinen Zuchtanstalten für den Pilz alle 14 Tage eine Wagenladung infizierten Materials zur Verseuchung gewinnen konnte. Außer der genannten Nashornkäfer-Art, die in der orientalischen Region und weiter östlich verbreitet ist, werden noch behandelt *Or. monoceros* Ol. und *boas* F. aus Ostafrika, *Or. radama* Coq. und *boas* F. auf Madagaskar. — Das sind nur einige der wichtigsten Ergebnisse aus der großen Arbeit, die für jeden Phytopathologen, und auch für die Züchter von Kokospalmen überhaupt, ungemein viel Wertvolles und Beachtenswertes enthält. Reh.

Hedicke. Die deutschen Zoocecidien unserer Linden. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1918. S. 162.

Aus den Untersuchungen Hedickes geht hervor, daß alle einheimischen Lindengallenerzeuger auch auf die bei uns nicht heimischen Tiliaceen übergehen. Verf. gibt einige Belege aus seinen Erfahrungen.

H. W. Frickhinger, München.

Hedicke. Gallen von Cynips calycis Burgsd. Deutsche Entomologische Zeitschrift. Jahrg. 1917. S. 175—176.

Die Wespe erzeugt an den weiblichen Blüten von *Quercus robur* die in der Gerberei in großen Mengen verwandten „Knoppern". Die aus diesen Gallen schlüpfenden Tiere wandern an die Zerreiche und erzeugen dort an den Staubblüten Gallen, aus der die sexuelle Generation, *Andricus cerri* Beij., hervorgeht. Verf. fügt über die Verbreitung der Tiere Angaben bei. H. W. Frickhinger, München.

Rosenfeld, W. Schlupfwespen und Borkenkäfer. Entomologische Mitteilungen, herausgegeben vom Deutschen Entomolog. Museum in Berlin-Dahlem. VIII. 1919. S. 29—37. 9 Fig.

Auf die großen Schneebrüche und Windwürfe des Jahres 1916 in den schlesischen Beskiden folgte eine Borkenkäferinvasion, und Verf. konnte das Treiben der Schlupfwespen im Freien und auch im Zwinger beobachten. Es handelt sich namentlich um die Pteromalinen *Rhopalicus suspensus* Ratzeb. (sehr häufig) und *Rh. eccoptogastri* Ratzeb. (einzeln), ferner um die Braconide *Cosmophorus Klugii* Ratzeb. (einzeln). Mit der Entwicklungsgeschichte und Biologie der erstgenannten Art beschäftigt sich der Verf. eingehend. Ende April schlüpft aus der überwinterten Puppe die Wespe; die Begattung erfolgt gleich nach dem Ausschlüpfen. Die Eiablage schließt sich sogleich an; die Weibchen besuchen gern die wipfellosen, mit Borkenkäferbrut (*Ips typographus* und *amitinus*) reichlich belegten, stehenden Stümpfe. Die Eiablage dauert 8—10 Minuten, das Ei wird dicht in die Nähe der Borkenkäferlarve oder Puppe gelegt; die Larve ist ein Ektoparasit. Ihre Zangen dienen zum Beißen der Saugwunde. Eine Häutung wurde nie bemerkt. Nach 2—3 Wochen beginnt die Verpuppung; von der Eiablage bis zum Ausschlüpfen der Imago vergehen 38—45 Tage. Es gibt also mehrere Generationen im Jahre. Bei jeder Borkenkäferinvasion tritt eine starke Vermehrung der Schlupfwespen ein. Trockenes Wetter ist sehr günstig für ihre Entwicklung und bewirkt auch durch rascheres Eintrocknen der Bruchmassen eine Einschränkung der Käferbrutstätten. Die Wespen müssen dadurch geschont werden, daß die wipfellosen Stümpfe in verbrochenen Fichtenstangenhölzern an geschützten sonnigen Lagen unbedingt erst ganz zum Schluß aufgearbeitet werden dürfen. Tatsächlich sah Verf. 1918 noch viel mehr Schlupfwespen als 1917. Matouschek, Wien.

Heß, Albert. Der Tannenhäher in forstwirtschaftlicher Beziehung. Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen. 1916, 67. Jg. S. 30—34.

Der Vogel läßt den Arvenzapfen gar nicht ausreifen, er wird mit dem Zapfenertrag, selbst in guten Samenjahren, vor der vollständigen Reife fertig. Das Eichhörnchen hilft ihm am Zerstörungswerke. Für viele Gebiete, z. B. Wallis, heißt es: Soll die Arve weiterbestehen, so muß die Möglichkeit der Selbstansamung vorhanden sein; daher muß der Vogel abgeschossen werden. Als Verbreiter der Arve sind die Spechte wichtiger als die Tannenhäher. Matouschek, Wien.

Noack, Th. Über einige in und bei Eberswalde gefundenen Muriden. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 307—310.

Verf. beschreibt dreierlei ihm von Dr. Kraußе-Eberswalde zugesandte Muriden, *Mus sylvaticus intermedius* Bellamy (im Herbst

in Häusern), *Mus sylvaticus Wintoni* B.-Hamilton (im Walde) und *Mus spicilegus Petenyi* nov. subspec. *germanicus* Noack. *Mus spicilegus* ist aus Ungarn aus Gehölzen und Gärten beschrieben, subsp. *germanicus* fing Krauße in Eberswalde in Häusern.

H. W. Frickhinger, München.

Noack, Th. Eine neue Form von Mus sylvaticus aus Eberswalde. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 466—468.

Verf. beschreibt eine neue *Mus*-Art, die Prof. Wolff-Eberswalde sammelte. Diese *Mus sylvaticus discolor* vereinigt in auffallender Weise die Eigentümlichkeiten der Ratte und der Maus. „Sie hat den robusten Körperbau der Ratte, die Größe der Maus, eine der *Mus musculus* ähnliche Körperfärbung und den dunklen Sohlenfleck der *Mus sylvaticus*". Über das weitere Vorkommen von *Mus sylvaticus discolor* steht heute noch nichts Genaues fest.

H. W. Frickhinger, München.

Krausse, Anton. Über die Eberswalder Mäuse aus dem Subgenus Mus. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 50. Jahrg. 1918. S. 314—324.

Verf. gibt zuerst eine Liste der in Europa bisher beschriebenen Subgenera, Spezies und Subspezies des Genus *Mus*. Er fügt eine ausführliche Darstellung der Arten an, die er in Eberswalde bisher erbeutete. Interessant ist aus dieser Aufstellung, daß die Hausmaus in Eberswalde vollkommen fehlt. Die Feindschaft, welche zwischen Hausmaus und Waldmaus besteht, läßt den Schluß ziehen, daß letztere die Hausmaus verfolgt und völlig verdrängt hat.

H. W. Frickhinger, München.

Wahl, Bruno. Zur Mäusevertilgung mit Strychningetreide. Nachrichten d. Deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft f. Österreich. Wien 1918. N. F. 2. Jg. S. 307—309.

Versuche im Freilande und im Laboratorium der Wiener Pflanzenschutzstation ergaben: Die Feldmäuse nehmen mit Strychnin. hydrochloric. venale versehenen Hafer, bei einem Gehalte an Brucin. hydrochloric. zwischen 0,25—3,56%, genau so an wie den mit Strychnin. nitricum vergifteten. Der Saccharinzusatz ($^1/_{10}$, $^1/_{100}$, $^1/_{1000}$ %) gab keinen Unterschied, weil diese Dosen den bitteren Geschmack des Strychnins nicht zu verdecken vermochten. Von den Zusätzen wirkt Anisöl noch am ehesten als Lockmittel. Je mehr sonstiges Getreide, grüne Pflanzen, Raps usw. den Tieren zur Verfügung stehen, desto geringer ist die Vergiftungsmöglichkeit, denn bei Tieren mit vollem Magen wirkt das Gift weniger stark oder gar nicht; hungrige gehen eher ein. Es muß auch vom Tier eine gewisse Menge Giftköder auf einmal aufgenommen werden, soll das

Gift wirken. Das Strychningetreide ist kein absolut sicheres Mäusebekämpfungsmittel, namentlich im Frühjahre. Aus frisch geöffneten Löchern wurde dieses Getreide hinausgeworfen, auch dann, wenn die Löcher nach dem Belage sofort zugetreten wurden. Man sollte zur Herstellung des Giftgetreides $^3/_4\%$ Strychnin verwenden; es ist stets nur bei trockenem Wetter und tief in die Löcher zu legen, da sonst der Regen das Gift auswäscht. Matouschek, Wien.

Mach, F. und Lederle, P. Zur Untersuchung des Perocids. Chemiker-Zeitung. 1919, 43. Jg. S. 117—118.

Das Perocid besteht aus den Sulfaten der sogen. „Ceriterden", den Oxyden der Elemente Cer, Didym und Lanthan. Es ist bisher unbekannt, ob alle 3 oder nur eines der genannten Elemente die Wirksamkeit des Perocids als Pflanzenschutzmittel bedingen. Als wertbestimmenden Bestandteil des Perocids muß man die Summe der Ceriterden ansehen. Die Fällung der Ceriterden erfolgte durch Oxalsäure. In reinem Perocid fanden Verf. 235,0 mg Ceriterden, in Perocid mit 2,5% Gips 229,5, in solchem mit 10% oder 20% 210 bezw. 185 mg.

Matouschek, Wien.

Rambousek. Über die praktische Anwendung des Sulfins gegen Schimmelpilze und Schädlinge. Zeitschr. für Zuckerindustrie in Böhmen. Prag 1918. S. 649.

Sulfin, ein neues, von der Firma Engelmann in Prag-Karolinental hergestelltes Bekämpfungsmittel, enthält Natriumbisulfit und Gips. Es ist ein Pulver. Die erzielten Ergebnisse sind sehr gut. Das Mittel verdient größere Beachtung. Matouschek, Wien.

Zschokke. Über die Verwendung von Kochsalz, Viehsalz und Meerwasser zur Bekämpfung der Rebenkrankheiten. Der Weinbau der Rheinpfalz. 1917, S. 74—75.

Weder als Düngung noch als Bespritzung ist Kochsalz für den Weinstock schädlich. Matouschek, Wien.

Sachregister.

A.
Aaskäfer 120, 242.
Abbau 54.
Abies 126, vgl. Tanne.
— alba 223.
— Nordmanniana 127.
— pinsapo 194.
Abronia fragrans 209.
Abutilon 114.
Acalypha caturus 151, 152.
Acanthaceen 265.
Acanthocinus 67.
— aedilis 233.
Acarophilie 152.
Acer 58, 86, 111.
— campestre 194, 270.
— dasycarpum 58, 253.
— negundo 79.
— platanoides 270.
— rubrum 58.
Ackerbohne 121.
Ackerhahnenfuß 57.
Ackerrettich 57.
Ackerunkräuter 200, 201.
Acrolepia assectella 187, 268.
Acronychia trifoliata 151.
Actinonema rosae 259.
Adalia bipunctata 234, 266.
Adenostyles glabra 148.
Aecidium 253.
— conorum piceae 208.
— elatinum 186, 271.
— euphorbiae 60.
— petasitis 63.
— strobilinum 208.
Aegopodium podagraria 146, 148.
Aesculus 220.
— hippocastanum 65, 143, 153, 257.
— parviflora 65.
— rubicunda 153.
Agriolimax agrestis 81, 83, 236.
Agriotes 120, 155.
— ustulatus 120.
Agromyza femoralis 72.
Agropyrum 134.
— repens 256.
Agrostemma githago 201.
Agrotis 155.
— collina 226.
— polygona 214.
Agrotis segetum 51, 75, 119, 159, 224, 225.
— vestigialis 50.
Ahorn 124, 169, vgl. Acer.
Ajuga 265.
Akarinose 152, 153, 240.
Albicatio 113.
Älchen 192, 193.
Alchimilla 122.
— villosa 202.
Alkalinität 118, 124.
Alliaria officinalis 206.
— Wasabi 206.
Allium fistulosum 126.
Allophylus cobbe 151.
Alnus 86, vgl. Erle.
— glutinosa 192.
— incana 259.
Aloe 132, 133.
Altern 53.
Alternaria solani 23, 24, 25, 117, 184.
Alterserscheinung 114.
Althaea officinalis 107.
— rosea 169.
Aluminiumsilikat 161.
Alyssum calycinum 206.
— incanum 206.
Amanita mappa 236, 237.
— phalloides 236.
Amaranthus blitoides 209.
— retroflexus 209.
Ameisen 79, 80.
Amelanchier vulgaris 143, 260.
Aminosäuren 174, 175.
Ammoniak 197.
Ampelopsis quinquefolia 244, 245.
Amsel 84, 232.
Amygdalus 58, 86.
Amylase 36.
Andricus cerri 277.
— fecundator 214.
— Sieboldii 214.
Androsace helvetica 123.
Andromeda polifolia 143, 258.
Anemone 265.
— hepatica 148.
Anisöl 279.
Anobien 230.
Anobiiden 230.
Anobium abietis 193.
Anomala vitis 50.
Anthemis arvensis 200.
Anthomyia brassicae 264, vgl. Chortophila br.
— cilicrura 264.
— funesta 264.
— platura 264.
Anthonomus cinctus 155.
— pomorum 76, 155, 234, 235, 274.
— rubi 160.
Anthostomella 136.
Anthrakose 24, 121, 188, 211.
Anthribus 91.
Antiavitblau 132, 133.
Antiavitgrün 132, 133.
Antifungin 94, 106, 139, 242, 262.
Antimyzel 132.
Antirrhinum maius 125.
Apanteles mesoxanthus 268.
Apfel 46, 71, 76, 77, 105, 145, 155, 156, 183, 204, 211, 219, 241, 249, 263, 274.
Apfelbaumkrebs 141, 261.
Apfelblattzikade 71.
Apfelblütenstecher 234, 235, 274, vgl. Anthonomus pomorum.
Apfelmehltau 261.
Apfelmotte 76.
Apfelsauger 108.
Apfelsine 212.
Apfeltriebmotte 187, 268.
Aphalura nervosa 70.
Aphiden 217, 218.
Aphidius 190.
Aphis brassicae 190.
— craccaevora 49.
— oxyacanthae 219.
— papaveris 189.
— pomi 218, 219.
— rumicis 120.
Apion sulcifrons 149.
Aplanobacter Rathayi 204.
Apogamie 191.
Aporia crataegi 105, 155, vgl. Pontia cr.
Aprikose 58.
Arabidopsis Thaliana 207.
Arabis 218.
— albida 206.

Arabis alpina 206.
— arenosa 206.
— hirsuta 206.
Aradus cinnamomeus 220.
Araucaria excelsa 243.
Arbutus 86.
Archangelica officinalis 107.
Arctostaphylos alpina 122, 208.
— uva ursi 122.
Ardisia 254.
Argyresthia atmoriella 223.
— certella 223.
— glabratella 223.
— illuminatella 223.
— laevigatella 223.
— praeocella 223.
Aria incisa 201.
Arion circumscriptus 83.
— empiricorum 82, 236, 237.
— hortensis 82.
— subfuscus 236.
Aristolochia clematitis 124.
Armeria maritima 126.
— vulgaris 127.
Armillaria mellea 189.
Arseniate 134.
Arsenige Säure 117.
Arsenpräparate 134, 222.
Arsenspritzung 187, 268, 272.
Artemisia absinthium 217.
— campestris 149.
— camphorata 68.
— pontica 68.
— vulgaris 68, 149.
Arum maculatum 86.
Arve s. Zirbelkiefer.
Arvicola agrestis 237.
— amphibius 50.
Asche 120.
Ascochyta hyoscyami 107.
Ascomycetes 256.
Ascospora 136.
Aspe 214, vgl. Populus tremula.
Aspergillus flavus 136.
— glaucus 239.
Asphondylia prunorum 149.
Aspidium aculeatum 60.
— angulare 127.
— filix mas 127.
Asseln 51.
Aster 122.
Asterocystis radicis 121.
Athalia spinarum 155.
Athamanta 122.
Atrichia glomerulosa 65.
Atriplex nitens 272.
— oblongifolium 231.
Atropa 37, 107.
Ätzkalk 75, 83, 150, 213.
Aucuba 114.
Auswintern 195.
Azidität 110.

B.

Bacillus amylovorus 178.
— carotovorus 178.
— mesentericus vulgatus 239.
— subtilis 239.
Bacterium herbicola 203.
— oleae 254.
— pini 254.
— pruni 183.
— sepedonicum 186.
— solanacearum 204.
— tumefaciens 136, 186, 254.
Bagous brevitarsis 76.
Bakterien 65, 126, 160, 186, 191, 203, 239.
Bakterienbrand 254.
Bakterienfäule 118, 181.
Bakterienknoten 254.
Bakteriosen 254.
Baleria cristata 152.
Balsaminaceen 204.
Balsamine 162. 163.
Bambus 211.
Bankskiefer 214.
Barbaraea vulgaris 113, 206.
Baris 241.
— laticollis 122.
— lepidii 231.
Bariumchlorid 134.
Bastardierung 191.
Baumweißling 76, 105.
Baumwollwanze 220.
Begonia 143.
Beizung 118, 255.
Bellidiastrum Michelii 148.
Bembecia hylaeiformis 187.
Berberis 63, 86, 255, 256.
— Wallichiana 202.
Berberitzengesetz 255.
Bergulme 105.
Berteroa incana 160, 206, 231, 235.
— mutabilis 206.
Beta 37.
— vulgaris 251.
Betula 63, 156, vgl. Birke.
— pubescens 156.
— verrucosa 58, 156, 192, 259.
Bibio hortulanus 189.
Bienenzucht 134.
Bierhefe 224.
Bilsenkraut 107.
Biozönose 230.
Birke 77, 115, 187, 200, 230, 237, 268.
Birkensackmotte 268.
Birkenspinner 214.
Birnblasenfuß 108.
Birne 71, 76, 77, 108, 142, 274.
Bisamratte 237.
Biscutella laevigata 122, 148, 206.
Black spot 22, 24.
Blanjulus venustus 26.
Blasenfüße 107.
Blasenrost 63, 208.
Blastodacna Hellerella 268.
— putripennella 187, 268.
Blattbildung, abnorme 52.
Blattflecken 178, 254.
Blattflöhe 66.
Blattläuse 51, 105, 124, 145, 217, 234, 265.
— schwarze 120. 219.
Blattlausgallen 69, 218.
Blattlauslöwe 88.
Blattminen 146, 147, 160
Blattrollkrankheit 1—20, 27—48, 54, 104, 117, 118, 119
Blattwespen 156.
Blattwespengallen 156.
Blaumeise 232.
Blausäure 157, 158, 197, 198, 239.
Blausieb 214.
Blaustein s. Kupfervitriol.
Blechnum spicant 143
Bleiarseniat 77.
Bleimennige 237.
Bletia 135.
Blitzschläge 123.
Blossom end rot 24.
Blumenfliege 147.
Blumenkohl 82.
Blütenfäulen 180. 182.
Blütenumbildungen 180, 186.
Blutlaus 67, 155.
Bockkäfer 80, 233.
Bocksaugenfäule 207.
Bodenmüdigkeit 181.
Bohne 45, 82, 104, 145, 182, 242, 264.
Boletus collinitus 139.
— viscidus 139.
Bordeauxbrühe 26, 57, 61, 77, 94—104, 105.

117, 140, 145, 190, 222, 241, 242, 254, 262, 263.
Bordola-Paste 57, 255.
Borkenkäfer 80, 278.
Borkhausenia ochricolor 158.
Böse Köpfe 121.
Bosna-Paste 241, 242, 262, 263.
Bostrichus tiliae 148.
Botrychium 122.
Botrytis 25, 178, 188.
— cinerea 57, 65, 121, 142, 143, 188.
— parasitica 60, 182.
Bouchéella artemisiae 149.
Brachyderes 67.
Braconidae 80, 216.
Brassavola 135.
Brassica 160, 206.
— oleracea 113.
— rapa 126.
Braunfleckenkrankheit 107.
Braunfleckigkeit 108.
Braunkohlenteer 133.
Braunrost 210.
Brenner 180, 183, 184.
Brennessel 82.
Bromius obscurus 153.
Bromus madritensis 59.
— scoparius 61.
Broscus cephalotes 225.
Broussonetia 86.
Bruchus atomarius 234.
— pisi 234.
— rufimanus 234.
— villosus 50.
Brugmansia arborea 104.
Brunella vulgaris 148.
Buche 59, 148, 270, vgl. Fagus.
Buchenblattbaumlaus 214.
Buchenkrebs 184.
Buchenwollschildlaus 219.
Bücherscher Apparat 227.
Buchfink 232.
Bulgaria polymorpha 65.
Bunias orientalis 206.
Buntfleckigkeit 118.
Buntspecht 235.
Bupalus 67.
— piniarius 215, 216.
Buphthalmum salicifolium 160.
Bupleurum 122.
— baldense 61.
Buprestiden 67, 230.
Bussard 232.
Buxaceen 58.
Buxus 114.
Buxus sempervirens 54, 83, 86.
Bytiscus betulae 76, 275.
Byturus 74.

C.

Caeoma 203, 208.
— interstitiale 203.
Cakile maritima 75.
Calandra granaria 216.
— oryzae 215.
Calepina irregularis 206.
Callidium violaceum 233.
Calluna 122.
Calystegia sepium 125.
Camelina microcarpa 206.
— sativa 160, 206, 235.
Campanula 122.
— patula 125.
— trachelium 125.
Canthariden 231.
Capnodium 65.
— salicinum 65.
Capsella bursa pastoris 206, 209.
— pauciflora 206.
Carabiden 231.
Carabus auratus 272.
Caragana 58.
— arborescens 143.
Cardamine amara 206.
— bulbifera 206.
— hirsuta 206.
— laciniata 206.
— pinnata 206.
— pratensis 206.
Carduus 122.
Carex 36.
— firma 123.
— hirta 60.
— Rafflesiana 61.
— saxatilis 149.
Carlia Nießlii 258.
Carpinus betulus 192, 259, 260.
Carum 107.
Carya amara 152.
— illinoensis 152.
— sulcata 152.
Cassida nebulosa 120.
— rubiginosa 234.
Castanea 58, 59, 111.
— vesca 143, 199.
Casuarina 86.
Catalpa 37.
— bignonioides 253.
Cattleya 135, 136.
— Eldorado 135.
— Lawrenceana 135.
Cecidodectes euzonus 68, 151.
Cecidomyia taxi 220.
Cecidomyide 149.
Celtis 58.
Cemiostoma laburnella 214.
Centaurea 137.
— alba 137, 138.
— austriaca 137, 138.
— cyanus 137.
— diffusa 137.
— jacea 137.
— maculosa 137.
— nervosa 137, 138.
— nigra 137, 138.
— nigrescens 137, 138.
— phrygia 137, 138.
— rhenana 137, 138.
— transalpina 138.
— vallesiaca 137.
Cephus 263.
Cerambyciden 67, 230.
Cerambyx luteus 193.
Cerastium 122.
— triviale 202.
Cercis 86.
Cercosphaerella 258.
— cerasella 258.
— millegrana 258.
Cercospora concors 202.
— heterospora 202.
— microsora 257.
Cereus macrogonus 212.
— peruvianus 243.
Ceriterden 280.
Cerodonta femoralis 72.
Ceutorrhynchidius cakilis 75.
Ceutorrhynchus albonebulosus 76.
— pulvinatus 160, 235.
— puncticollis 160.
— pyrrhorrhynchus 160, 235.
Chaetomium nivale 252.
Chalcididen 80, 91, 216.
Chamaecyparis pisifera 115.
Chara crinita 191.
— foetida 195.
Characeen 195.
Cheimatobia brumata 155, 264, vgl. Frostspanner.
Cheiranthus cheiri 206.
Chelidonium 107.
Chenopodium album 209, 272.
— glaucum 209.
— hybridum 231.
— lanceolatum 209.
— pagonum 209.
Chilesalpeter 198.
Chilocorus bipustulatus 69.
Chionaspis salicis 214.
Chlorbenzol 55.
Chlorkalk 119, 272.

Chlorophylldefekt 112, 113.
Chlorops taeniopus 155, 156, 267.
Chlorose 106.
Chorispora tenella 206.
Chortophila brassicae 266.
— sepia 155.
— trichodactyla 147.
Chromoderus fasciatus 231.
Chrysanthemum inodorum 201.
Chrysomyxa abietis 109.
– pirolae 208.
Chrysopa 88, 120.
Chrysophlyctis endobiotica 105, 186.
Cinnamomum camphora 149.
Cirsium oleraceum 202.
Cissus 86.
Citrus 207.
— aurantium 80.
Cladochaete setosa 136.
Cladosporium cucumerinum 242.
– fulvum 111.
— herbarum 65.
– lycopersici 23.
– Oudemansii 134.
– phragmitis 134.
Clasterosporium carpophilum 184.
Clematis 86.
— Jackmanni 60.
Cleome serrulata 210.
Cleonus punctiventris 155.
Cleriden 231.
Clerodendron serratum 152.
Clithris quercina 253.
Coccinella 49.
— decempunctata 266.
— septempunctata 234.
Coccinellidae 88, 91, 266.
Coccophagus scutellaris 49.
Coccus fagi 219.
— racemosus 193.
Coelinius niger 156.
Coeliodes fuliginosus 122.
Coleophora fuscedinella 187, 268.
— laricella 263.
Coleosporium senecionis 202.
Collembola 147.
Colletotrichum 178.
— orchidearum 135, 136.
— phomoides 24.
Collybia 236.
Colquhounia coccinea 265.
Columnea Schiedeana 265.
Colutea arborescens 150.
Compositae 265.
Conchylis ambiguella 155, 158.
Coniothecium 65.
Coniothyrium ebeni 61.
Conringia orientalis 206.
Contarinia medicaginis 149.
— tritici 73.
Convolvulus 225.
– arvensis 125.
Corbin 132.
Cordyceps 91, 188.
— clavulata 49.
Cornus 86, 110.
— sanguinea 125.
Coronilla scorpioides 60.
— varia 79.
Coronopus didymus 207.
Corticium solani 118.
Corylophiden 231.
Corylus 86.
— avellana 143, 192, vergl. Hasel.
Cosmophorus Klugii 278.
Cossus cossus 270.
Cotoneaster 86.
– integerrima 261.
Crambe maritima 75.
Crataegus 86, 192, 261.
— monogyna 60.
– oxyacantha 58, 71, 270.
Crepis 137.
– alpestris 137.
– aurea 137.
– bellidifolia 137.
– biennis 137.
– blattarioides 137.
– Dioscoridis 137.
– foetida 137.
– grandiflora 137.
– montana 137.
– nicaeensis 137.
– paludosa 137, 148.
– praemorsa 137.
– setosa 137.
– succisifolia 137.
– taraxicifolia 137.
– tectorum 137.
– virens 137.
Cronartium ribicola 60, 208, 209.
Cryphalus abietis 264.
Cryphocampus laetus 187.
Cryptinen 216.
Cryptomeria japonica 196.
Cryptomyces maximus 60.
Cryptomyces pteridis 140, 141.
Cucasa 102.
Cucubalus baccifer 272.
Cucujiden 231.
Cucullia verbasci 214.
Cucurbitaria piceae 141, 241.
Cuprol 263.
Cupron 56.
Curculioniden 230.
Cuscuta lupuliformis 167 bis 169.
– monogyna 167.
– racemosa 59.
— suaveolens 59, 107.
— trifolii 59.
Cyanwasserstoff 157, 239, vgl. Blausäure.
Cycadeen 126.
Cydonia 86.
— vulgaris 260.
Cylindrium luzulae 60.
Cylindrosporium 178.
— brassicae 189, 190.
Cymbidium suave 136.
Cynips calicis 277.
— Kollari 221.
Cystopus tragopogonis 202.
Cytispora 189.
— leucostoma 189.
Cytisus 58, 86, 111.
— laburnum 59.
Cytosporina rubi 60.
Cyttaria 115.

D.

Dachicid 242.
Dachs 148.
Dacus oleae 242.
Dahlia 104.
Dasychira pudibunda 270.
Dasyneura 149.
— ignorata 149.
— sisymbrii 148.
— tiliamvolvens 222.
Datura 37, 107.
Daucus carota 125, 126.
Decticus verrucivorus 228.
Deilephilus livornica 169 bis 171.
Delphinium peregrinum 149.
Dematium pullulans 65.
Dematophora 181.
Dendrin 242.
Dendroctonus micans 230.
Depressaria heracleana 264.

Dermatea cinnamomea 122.
Deschampsia caespitosa 138.
Diaspis pentagona 69.
Diastase 20, 36, 37, 43, 44—46.
Dickmaulrüßler 264.
Didymascella oxycedri 60.
Didymella Lettauiana 141.
Digitalis 107.
Digitaria ciliaris 107.
Diospyros 86.
Diplodia helichrysi 61.
— paraphysaria 135.
Diplodina erigerontis 134.
— sophorae 134.
Diplotaxis tenuifolia 206.
Discosia clypeata 259.
Disteln 57, 69.
Dolichodendron Rheedii 151.
Dolichomiris linearis 220.
Domatien 152.
Doppelgipfel 194.
Dörrobstschabe 216.
Dothiclypeolum pinatri 60.
Draba caroliniana 206.
— nemorosa 206.
Dracaena 36, 143.
Drahtwürmer 50, 106, 120, 241, 275.
Drejerella nemorosa 265.
Drepanothrips Reuteri 153.
Drosophila funebris 147.
— phalerata 187, 268.
Drynaria 127.
Dürre 66, 199, 250.
Dürren 180, 183.

E.

Ebenum stellatum 61.
Echinopsis obrepanda 212.
— tubiflora 212.
Edelkastanie 199, vgl. Castanea.
Efeu 82, vgl. Hedera.
Eibe 220, 221.
Eibengallmücke 220.
Eibisch 107.
Eiche 59, 64, 122, 123, 139, 148, 214, 221, 230, 238, 257, 258, vgl. Quercus.
Eichenmehltau 122, 140.
Eichhörnchen 109, 193, 238, 278.
Eierpflanze 24.
Einbeere 251.
Einfuhrbeschränkungen 66.
Einschleppung 66, 67.
Eisenfleckigkeit 118.
Eisenvitriol 139, 255, 263.
Eiweißstoffwechsel 174.
Elaeagnaceen 254.
Elateriden 229.
Elektrischer Strom 54.
Elleanthus discolor 136.
Empetrum nigrum 143.
Empfänglichkeit 201, 202.
Empusa Fresenii 189.
Enchytraeiden 82, 147, 192.
Endothia 178.
Engerling 77, 239.
Entomopeziza Soraueri 260.
Entomophthora aphidis 120, 190.
— phytonomi 190.
— sphaerosperma 190.
Entomoscelis adonidis 155.
Entomosporium 260.
— maculatum 260.
— Thuemenii 261.
Entyloma serotinum 202.
Entylomella serotina 202.
Enzyme 2, 4, 46, 78, 79.
Ephialtes manifestator 80.
Epicauta verticalis 68.
Epidendrum bifidum 135.
cochleatum 135.
— macrostachyum 136.
Epidermitis 178.
Epitrimetrus declivis 152.
— dictyaspis 152.
vitis 153.
Erbse 72, 82, 120, 121, 131, 193, 223.
Erbsenkäfer 234, 239.
Erbsenwickler 108, 223.
Erdbeere 82, 83, 104, 207, 258, 260, 263.
Erdbeermilbe 108.
Erdflöhe 241.
Erdmaus 237.
Erdraupen 75, 105, 159, 160, 224, 225, 241.
Erdrübe 105.
Erfrieren 195.
Erica carnea 122.
— verticillata 60.
Erigeron canadensis 134.
Erineum quercinum 150.
Eriogaster lanestris 214.
Eriophyes 152.
— allophyleus 151.
— ambiguus 151.
— artemisiae horridus 68.
Eriophyes artemisiae ponticus 68.
artemisiae tingens 68.
- cryptomerus 151.
- evodiae 151.
- galiobius 149.
— gastrotrichus 151.
- glochidii 151.
- gyrographus 151.
- hapalotrichus 151.
- hemigraphidis 151, 152.
- javanicus 151.
- leptomerinx 151, 152.
- leptothrix 151, 152.
- liriothrix 152.
- longisetus villificus 150.
- macronychus 151.
— macropanacis 151.
— mikaniae 151.
- orthonychus 151.
- phylloperthus 151.
— pinnipes 151, 152.
- plicator 68.
- raucus 151.
schouteniae 151.
- semireticulatus 151.
- spirifer 151.
- stenaspis plicans 149.
— tetranichus 218.
— tetratrichus 221, 222.
- tiliae 221, 222.
— tiliae liosoma 222.
- tuberculatus 68.
- vermiculatus 151.
— viburni 151.
Eriophinae 152.
Erle 183, 200, 214, 230, 254, vgl. Alnus.
Erophila verna 206.
Erosion 200.
Erucastrum Pollichii 206.
Erysimum asperum 209.
— canescens 160.
— cheiranthoides 200, 206.
— crepidifolium 206.
cuspidatum 160, 235.
— hieraciifolium 206.
— repandum 206.
Erysiphe cichoriacearum 107.
— graminis 185, 190.
Erysipheen 177, 178.
Erythraea centaurium 125.
Esche 59, vgl. Fraxinus.
Eschenbastkäfer 274.
Essigfliege 147.
Etiella Zinckeniella 50.
Eudemis botrana 155.
Eulen 232.
Eumerus strigatus 147.

Eumolpus vitis 154.
Euphorbia 170.
— hypericifolia 126.
— javanica 202.
— saxatilis 253.
— splendens 114.
— Wulfeni 60.
Euphorbiaceen 152.
Euproctis chrysorrhoea 270, vgl. Goldafter.
Eurydema oleracea 266.
Eurytoma aciculata 156.
Euthrips piri 108, 222.
Euura 149.
— arta 156.
— laeta 187.
Evodia accedens 151.
Evonymus 58, 217.
Exoasceen 178.
Exoascus 178.
Exobasidium azaleae 108.
Exochomus quadripustulatus 49.
Exochus notatus 217.
— tibialis 217.

F.

Fadenkrankheit 181.
Fagopyrum 110.
Fagus 143.
— antarctica 115.
— silvatica 58, 111, 192, 270.
Fallen 76, 84.
Fallkloben 273.
Fangbäume 273.
Fanggräben 75.
Fanglampen 158.
Fannia cunicularis 147.
Farnvorkeime 53.
Fasan 215.
Fäulen 121, 180, 186.
Feldhase 50.
Feldmaus 148, 237, 238, 279.
Feldsperling 232.
Fenchel 213.
Festuca 63.
— Halleri 138.
— pulchella 63.
Feuerwanze 220.
Fichte 74, 109, 123, 194, 200, 208, 229 bis 231, 233, 238, 250, 263, 269, 271, 278.
Fichtenborkenkäfer 80, 215.
Fichtenkäfer 228—231.
Fichtenquirlschildlaus 193.
Ficus 86.
— ampelos 151.
— elastica 143.
— parietalis 151.
Ficus ribes 151.
Fingerhut, roter 82.
Flachs 121.
Flachsbrand 121.
Flachsrost 121.
Flecke 180, 184.
Fleckenkrankheiten 184.
Fleckennekrosis 178.
Fledermaus 233.
Flieder 235.
Fliege, gemeine 147.
Fliegenpilz 237.
Florfliegen 88.
Floria-Saatenschutz 132, 133.
Flueggea virosa 151.
Flugbrand 186.
Föhre siehe Kiefer.
Forficula 91.
— auricularia 190, 264.
Formaldehyd (Formalin, Formol) 62, 63, 108, 118, 121, 129, 130, 131, 132, 133, 145, 190.
Fraxinus 86, 111, 192, 218.
— americana 58.
— cinerea 58.
— excelsior 125.
Fritfliege 107.
Fritillaria neglecta 60.
Frost 54, 66, 122, 123, 127, 142, 249.
Frostblasen 146.
Frostspanner, 76, 264.
Fruchtfäulen 20—26, 180, 183.
Fruchtumbildungen 180, 186.
Fuchsia 143.
Fumago 65.
Fungi imperfecti 256.
Funkenflug 250.
Fusarium 1, 24, 35, 54, 118, 190.
— bulbigenum 188.
— culmorum 190.
— gymnosporangii 59.
— lini 121.
— putrefaciens 183, 241.
Fusariumfäule 118.
Fusicladium 183.
— dendriticum 211.
Fusidium candidum 261.
Fußkrankheiten 1, 118, 182, 190.
Futterrübe 75, 189, 190, 213.

G.

Gabelung 125, 126.
Galeruca tanaceti 160.
Galerucella nymphaeae 105.
Galerucella tenella 105.
Galium 122, 228.
— boreale 68.
— mollugo 125, 149.
— verum 149.
Gallen 68, 69, 79, 148, 149, 150, 151, 152, 156, 180, 186, 187, 214, 217, 218, 219, 221, 222, 231, 266, 277.
Gallmilben 68, 150, 151, 152, 153.
Gallmücken 91.
Gallrollen 218.
Gamasiden 147, 154.
Gänsefuß 120, vgl. Chenopodium.
Gartenhaarmücke 189.
Gartenpflanzen 109.
Gastropacha neustria 155.
Gefäßkrankheiten 118, 180, 182, 186.
Gefäßmykosen 1.
Gefrieren 195.
Gekriech 200.
Gelbrost 189, 210.
Gelbspitzigkeit 189.
Gelbsucht 51.
Gentiana 122.
— asclepiadea 148.
Geotrichum candidum 25.
Geranium 265.
— silvaticum 258.
Gerste 73, 107, 108, 112, 113, 115, 131, 132, 133, 134, 189, 190, 203, 210, 242, 269, 272.
Geschwülste 115.
Gesetze 108.
Gesneraceen 265.
Getrampel 200.
Getreide 105, 107, 158, 195, 203, 224, 250, 268, 279.
Getreideblumenfliege 71, 72.
Getreidefliege 267.
Getreidekäfer 216.
Getreidelagerung 115.
Getreidelaufkäfer 272.
Getreidemehltau 190.
Getreidemotte 216.
Getreiderost 210.
Getreideschädlinge 55, 239.
Getreideschwarzrost 255, 256.
Geum 265.
Gewächshaus-Röhrenlaus 69, 265.
Gifte 111, 224.
Giftköder 159, 224, 279.
Gips 56, 139.

Gisonobasis ignorata 149.
Glechoma 143.
— hederaceum 202.
Gleditschia 58.
Globol 55.
Glochidium obscurum 151.
— rubrum 68, 151.
Gloeosporium 25, 178, 261.
— cactorum 212.
— caulivorum 188.
— ceryli 259.
— laeliae 136.
— Lindemuthianum 145, 184.
— lini 121.
— marginans 203.
— nervisequum 184.
— phomoides 253.
— quercinum 258.
— Robergei 259.
— salicis 261.
— solanicola 189.
— suecicum 259.
— tiliae 259.
— tiliaecolum 259.
— variabile 261.
— venetum 211, 212.
Glyceria 134, 135.
Gnomonia alniella 259.
— campylostyla 259.
— carpinea 259.
— fragariae 260.
— gnomon 259.
— intermedia 259.
— melanostyla 260.
— platani 258, 259.
— quercina 258.
— rosae 259.
— setacea 259.
— Stahlii 259.
— suspecta 260.
— tiliae 259.
— Vleugelii 259.
Goldafter 50, 76, 263, 270.
Gortyna ochracea 105.
Graphit 161.
Graphium 136.
— phyllogenum 258.
Grapholitha dorsana 222, 223.
— nigricana 108.
— strobilella 193, 194.
Gräser 82, 110, 122, 269.
Graufleckigkeit 118.
Grauschwefel 140, 262.
Grind 118, 168.
Grindelia 86.
Grobseide 59.
Großkopf 225.
Grünkohl 82.
Gummi 79.
Gummifluß 189.
Gurke 144, 241, 242.
Gymnadenia 265.
Gymnetron asellus 231.
— labile 231.
Gymnosporangium 186.
— gracile 60.
— juniperinum 201, 202.
— oxycedri 60.
— tremelloides 202.
Gynaicothrips 218.
Gyposonoma aceriana 273.
Gypsophila 107.

H.

Habitusbild 109.
Hadromykosen 144.
Hafer 57, 72, 107, 112, 129, 130, 189, 190, 198, 210, 265.
Hagelschlag 250.
Hallimasch 122, 236.
Halmwespe 66.
Harfenbildung 127.
Hasel 58, 257, 259.
Haubenmeise 232.
Hausmaus 279.
Hedera 110.
— helix 126, 244, 246.
Hefe 65.
Heißluftbeize 255.
Helianthemum 122.
Helianthus 37.
— annuus 162, 163.
Helix arbustorum 81.
— hortensis 81.
— nemoralis 81.
— pomatia 81.
Helminthosporium acrothecioides 203.
— gramineum 133.
Hemerobiidae 88.
Hemigraphis confinis 151
Hemileia 136.
Hemiparasiten 254.
Hemmung 115.
Hendersonia 135.
— ebeni 61.
— epidendri 135.
Herpotrichia nigra 65, 186, 193, 194, 252.
— nivalis 252.
Hesperis matronalis 207.
Heterobarische Blätter 110.
Heterodera radicicola 117, 150, 193.
— Schachtii 193.
Heterogaster senecionis 71.
Heterosporium gracile 185.
Heterotopie 192.
Heuschrecken 226, 227, 228.
Heuwurm 56, 106, 147, 157, 222, 264.
Hevea 276.
Hexenbesen 115, 180, 186, 194, 200.
Hicoria 152.
— alba 152.
— aquatica 152.
— glabra 152.
— laciniosa 152.
— minima 152.
— myristicaeformis 152.
— pecan 152.
— villosa 152.
Hieracium aurantiacum 257.
— auricula 257.
— boreale 257.
— murorum 150, 257.
— pilosella 148, 257.
— praealtum 257.
— pratense 257.
— sabaudum 257.
— umbellatum 257.
— vulgatum 257.
Himbeere 73, 188, 212, 263.
Himbeerkäfer 74.
Hippophaë rhamnoides 63, 64, 143.
Hirse 169, 255.
Hirsebrand 255.
Histeriden 231.
Histiosoma rostroserratum 147, 193.
Hohlsein 118.
Holoparasiten 254.
Holzasche 142.
Holzfäulen 180, 183, 211.
Holzwucherungen 114, 115.
Homobarische Blätter 110.
Honigbiene 134.
Honigtau 89, 124.
Honigtauregen 124.
Honigwasser 171.
Hopfen 193.
Hopfenblattlaus 193.
Hoplocampa testudinea 263.
Hoppin 242.
Hordeum distichum 112.
Hormiscium pinophilum 65.
Hülsenfrüchte 222.
Hundstagsfliege 147.
Hyazinthe 182.
Hylemyia brassicae 147.
— coarctata 71, 72.

Hylesinus fraxini 274.
Hylobius abietis 230.
Hylurgops palliatus 193.
Hyoscyamus 107.
– niger 200.
Hypochnus solani 118.
Hypoderma ericae 60.
Hypertrophien 184, 186.
Hypoëstes aristata 265.
Hypogymna morio 155.
Hypospila bifrons 260.
– pustula 260.
Hypudaeus glareolus 50, 107.
Hyssopus 107.

I.

Ichneumoninen 216, 226.
Idiocerus Fitchi 71.
Igel 148, 238.
Ilex 58, 110.
Immunität 143.
Impatiens 53.
— balsamina 162.
Inkubationskalender 205.
Insekten 189.
Insektenbiologie 145.
Insektenpulver 71.
Intumeszenz 192.
Ipiden 230.
Ipomoea batatas 151.
Ips amitinus 193, 278.
typographus 215, 230, 278.
Iris 143.
— sibirica 82.
Isariopsella 202.
— Vossiana 202.
Isariopsis 202.
— episphaerica 202.
Isoëtes lacustris 254.

J.

Jacobinia magnifica 69, 265.
Jauche 120.
Johannisbeere 83, 105, 106, 188, 209.
— schwarze 108, 269.
Johannisbeerglasflügler 188.
Juglans 64, 192.
— regia 58.
Juncus conglomeratus 60.
— effusus 60.
Junikäfer 148.
Juniperus communis 122, 223, 252, 264.
— macrocarpa 60.
— oxycedrus 60.
— phoenicea 59.

K.

Käfergallen 149, 231.
Kainit 57, 159, 224.
Kali 115, 116.
Kalifornische Brühe siehe Schwefelkalkbrühe.
Kalischwefelleber 94.
Kaliumpermanganat 262.
Kalk 45, 46, 83, 110, 116, 119, 120, 139, 150, 159, 198, 224, 240, 250, 255.
Kalkstickstoff 57.
Kallus-Hypertrophien 146.
Kalziumsulfhydrat 94, 106, 153, 240, 242.
Kamelhalsfliege 264.
Kandelaberwuchs 127.
Kaninchen 50.
Kaolin 56, 139.
Kapuzinerkresse 145.
Karbolineum 73, 132, 187, 268.
Karbolsäureemulsion 267.
Karotte 82, 224.
Karottenfäule 181.
Kartoffel 1—20, 24, 27 bis 48, 54, 60, 68, 70, 72, 75, 82, 84—94, 104, 105, 108, 112, 116, 117, 118, 119, 144, 147, 159, 160, 171—176, 182, 189, 190, 192, 193, 198, 199, 202, 213, 224, 236, 240, 241, 254, 265, 272.
Kartoffelabbau 171—176.
Kartoffelälchen 117.
Kartoffelkäfer 117.
Kartoffelkrebs 105, 108, 117, 118.
— falscher 252.
Kartoffelmilbe 147.
Kartoffelmotte 117.
Kartoffelsanatorien 33.
Kartoffelschorf 118.
Kartoffelstengelwurm 117.
Karotin 114.
Kastanie 199, vgl. Castanea.
Kastration 53.
Katalase 172, 175, 176.
Keimpflanzenfäulen 180, 181.
Keithia tetraspora 60.
Kernhausfäule 241.
Kernobstbäume 242.
Kiebitz 225.
Kiefer 109, 115, 123, 138, 139, 148, 160, 200, 208, 209, 214, 215, 220, 230, 233, 250, 269, 274.
Kiefernblattwespe 214.
Kiefernbock 233.
Kiefernborkenkäfer, zweizähniger 214.
Kieferndreher 209.
Kiefernkotsackblattwespe 214.
Kiefernmarkkäfer 215.
Kiefernrindenwanze 220.
Kiefernschwärmer 146.
Kiefernspinner 215.
Kieferntriebwickler 194.
Kirsche 76, 77, 104, 108, 124, 179, 234, 254.
Kirschenrüsselkäfer 104.
Kirschensterben 189.
Klebfächer 156.
Klebgürtel 76.
Klee 37, 57, 59, 105, 188, 250, 272.
Kleiber 232.
Kleistogamie 53.
Knaulgras 204.
Knaulgrasbakteriose 204.
Knollenfäulen 117, 180, 181.
Knoppern 277.
Knospenfäulen 180, 182.
Knospenmutation 112.
Knospenwickler 242.
Kochia scoparia 209.
Kochsalz 280.
Kohl 73, 75, 81, 82, 83, 84, 105, 159, 190, 224, 264, 266, 267.
Kohlblattlaus 190.
Kohlenwasserstoffe 197.
Kohlfliege 147, 266, 267.
Kohlmeise 232.
Kohlrabi 82.
Kohlraupen 105.
Kohlrübe 159, 189, 190, 224.
Kohlweißling 80, 158, 159, 190, 271.
Kokereien 197.
Kokospalme 276, 277.
Koloradokäfer 67.
Kommaschildlaus 91.
Koniferen 59, 110, 111 211.
Kopfweiden 248.
Korbblütler 160.
Kornkäfer 229.
Kornmotte 216, 239.
Krähe 78, 225.
Krankheitsbild 179.
Kraunhia 86.
Kräuselkrankheit 2, 35, 106, 117, 153, 171, 172, 189, 190, 240.
Kräuselmilbe 264.
Kraut 105, vergl. Kohl.
Krautfäule 117.
Krebs 141, 142, 180, 184.
Kresse 197, 198.
Kreuzblütler 160, 235.
Kreuzschnabel 193.

Kringerigheid 46.
Kronenrost 210.
Krongallen 136, 254.
Kröte 84.
Kupferpasta 263.
Kupferschwefelbrühe 262.
Kupfervitriol 56, 62, 63, 131, 132. 133, 139, 255. 262.
Kupfer(vitriol)kalkbrühe s. Bordeauxbrühe.
Kuprol 106.

L.

Labiaten 265.
Lachmöwe 78.
Lachnus fagi 214.
Lackglanz 197.
Lactaria 237.
Laelia 136.
— albida 135.
— crispa 136.
— furfuracea 135.
Laestadia Niesslii 258.
Lagern 115.
Lamium album 146.
— maculatum 113.
— purpureum 202.
Lampronia rubiella 73.
Lampsana communis 200.
Landschnecken 214.
Lantana camara 265.
— lilacina 265.
— nivea 265.
Laportea peltata 151.
— stimulans 152.
Lärche 74, 77, 139, 208, 230, 264.
— japanische 74.
Lärchenminiermotte 74.
Lärchenwickler, grauer 74.
Larix 223.
— leptolepis 74.
Laserpitium latifolium 156.
Lasiodiplodia paraphysaria 135.
Latania 36.
Lathyrus pratensis 68.
Laubheuschrecken 68, 228.
Laubhölzer 77, 230, 248, 250.
Laubholzteer 133.
Laubmoose 144.
Lauch 145, 187, 268.
Lauchmotte 187, 268.
Laufkäfer 264.
Laurus 114.
Läuse 157, 185.
Lebermoose 144.
Lecanium amygdali 85.
Lecanium assimile 85.
— berberidis 85.
— corni 49, 70, 84—94, 242, 264.
— coryli 85.
— costatum 85.
— cymbiforme 85.
— juglandis 85.
— laeve 85.
— mori 85.
— persicae 85.
— persicochilense 85.
— persicorum 85.
— prunastri 85.
— Rehi 85.
— ribis 85.
— robinae 85.
— robiniarum 85.
— rosarum 85.
— rubi 85.
— rugosum 85.
— sarothamni 85.
— vini 85.
— vulgare 85.
— wistariae 85.
Ledum palustre 143.
Leguminosen 126, 152, 197, 254.
Lema melanopus 155.
Lentizellen, hypertrophe 249.
Leontodon 52, 123.
Lepidium 160.
— densiflorum 209.
— medium 209.
Lepidosaphes ulmi 91.
Leptinotarsa decemlineata 117.
Leptocarpea Loeselii 134.
Leptomastidea aurantiaca 80.
Leptosphaeria Crepini 253.
— glyceriae 134.
— tritici 134, 135.
Leptothyrium 136.
— betuli 259.
— carpinicolum 260.
Lerche 237.
Leuchtgas 197, 198.
Leucojum 143.
Libellen 216.
Libellula depressa 216.
— quadrimaculata 216.
— vulgata 216.
Lichtabschluß 114.
Lichtwirkung 110.
Ligniera isoëtis 254.
Ligustrum vulgare 125.
Limax agrestis 51, vgl. Agriolimax agr.
— tenellus 236, 237.
Limnocharis 143.
Limonius cylindricus 104.
Linaria vulgaris 125.
Linde 54, 58, 59, 123. 128, 129, 148, 149, 257, 259, 260, 270, 277. vgl. Tilia.
Lindenborkenkäfer 148.
Lindenprachtkäfer 148.
Linospora capraeae 260.
Liodiden 231.
Liquidambar styraciflua 127.
Listera 265.
Lithiumnitrat 199.
Lithospermum arvense 201.
Litsea polyantha 151.
Lizonia emperigonia 253.
Locusta viridissima 228.
Lolium perenne 127, 162.
Lonicera 86, 270.
— alpigena 143.
— nigra 143.
— periclymenum 115, 146.
— xylosteum 146, 217.
Lophodermium macrosporum 193.
Lophyrus 67.
— rufus 214.
Loranthus 58, 59.
Lotus corniculatus 76. 125.
Löwenzahn 52, 129.
Lunaria annua 207.
— rediviva 207.
Lunularia cruciata 194.
Lupinenseide 167—169.
Lupinus 110, 207.
Luzerne 106, 190, 213.
Lycaste macrophylla 136.
Lycopodium annotinum 253.
— clavatum 253.
Lycopus europaeus 160.
Lyda 67.
— campestris 214.
Lygris pyropata 269.
Lygus pabulinus 104, 107.
— pratensis 107.
Lymantria dispar 155.
Lymexinoliden 230.
Lyonetia Clerkella 147. 214.
Lysol 106.
Lyxyl 94, 242.

M.

Macropanax dispermum 151.
— oreophilum 151.
Macrophoma 136.
— epidendri 135.
— Reichenbachiana 135.

Macrosporium lycopersici 23, 25.
— sarcinula 258.
— solani 24.
— tomato 23.
Macularnekrosis 178.
Magdalis cerasi 104.
Mahonia aquifolium 143, 256.
Maikäfer 77, 78, 105, 105, 148, 231, 232, 233.
Mairübe 121, 122, 241.
Mais 53, 74, 75.
Maisbrand 115, 190.
Maiszünsler 66, 74.
Malacid 71.
Malva 225.
— silvestris 125.
Malvaceen 220.
Mamiania fimbriata 260.
Mamillaria 212.
Mandel 76.
Marienkäferchen 88, 120, 234.
Marille 242.
Markbohrer 109.
Markeule 105.
Markflecke 248.
Markschabe 187.
Marssonia 178.
Marssonina betulae 259.
— Castagnei 261.
— fragariae 260.
— piriformis 261.
— populi 261.
Martinibrühe 255.
Maser 127.
Maserkröpfe 51.
Massalongia rubra 156.
Massenüberzüge 180, 185.
Matricaria chamomilla 160, 235.
Matthiola incana 207.
Mauerasseln 239.
Maulbeerbaum 37, 69.
Maulwurf 148, 233, 239.
Maulwurfsgrille 78.
Mäuse 105, 132, 237, 279.
Mäusetyphusbazillen 237.
Mauszahnrüßler 122.
Mayetiola destructor 155.
Medicago media 149.
— sativa 149, vgl. Luzerne.
Meerwasser 51, 280.
Meerrettich 77.
Megalocerăea 220.
Megasan 240.
Mehlkäfer 215, 239.
Mehlmilbe 215.
Mehlmotte 157, 239.
Mehlschädlinge 239.
Mehltau 124, 180, 185, 193.
Meisen 235.
Melampsora abieti-caprearum 208.
— circaeae 135.
— lini 121.
— helioscopiae 253.
— pinitorqua 209.
Melampyrum 265.
Melanconium bambusae 211.
Melandryiden 230.
Melasse 224, 242.
Melde 57, 120.
Meligethes aëneus 104.
Meliola 136.
Melior 140, 241, 242, 262.
Melolontha fullo 49.
— hippocastani 49, 148.
— vulgaris 49, 148, 231.
Menispermum 86.
Mennige 132, 133.
Mentha 149.
Mespilus 86.
— germanica 260.
Metacecidien 222.
Metarrhizium anisopliae 277.
Methylalkohol 129, 131.
Microdiplodia Escalerae 61.
— helichrysi 61.
Microstoma juglandis 211.
Microtis porrifolia 136.
— pulchella 136.
Mictocecidium 222.
Miesmuschelschildlaus 214.
Mikania volubilis 151.
Mikiola fagi 149.
Mikrophotographie 48.
Mikroskop 48.
Milben 51, 147, 192, 239.
Milbengallen 150, 151, 152.
Milbensucht 153.
Milesina Kriegeriana 60.
Minierraupen 214.
Minuartia 122.
— sedoides 123.
Miris dolabratus 107.
Mischgallen 221, 222.
Mistel 50, 57, 58, 59.
— rotfrüchtige 58, 59.
Mohn 53, 82, 121, 122, 241.
Mohnwurzelrüßler 122, 241.
Möhre 75, 159, 190, 213, 224, vgl. Karotte.
Monilia cinerea 179.
Moniliopsis Aderholdi 253.
Monochamnus sutor 233.
Monochlorbenzol 55.
Monolepis Nuttalliana 209.
Morelle 108.
Moraceen 58.
Morus 86.
Mosaikkrankheit 117, 189, 190.
Mückengallen 149.
Mucor mucedo 239.
Muriden 278.
Mus 279.
— musculus 279.
— spicilegus 279.
— sylvaticus 278, 279.
Musca pumilionis 267.
Mutterkorn 115, 178, 186.
Mycosphaerella 258.
— brassicaecola 190.
— fragariae 258.
— hieracii 257.
— hippocastani 257.
— maculiformis 257.
— millegrana 257.
— punctiformis 59, 257.
— ribis 257.
Myelophilus 215.
— minor 214.
— piniperda 109, 214.
Mykosis 178.
Mykosklerosis 178.
Myriangium Duriaei 60.
Myrioconium tenellum 60.
Myxosporium scutellatum 202.
Myzus oxyacanthae 149.

N.

Nacktschnecken 81—84, 235, 236, 237.
Nadelhölzer 110, 114, 208, 230, 250.
Nanismus 53, 127.
Naphtalin 267.
Narzisse 188.
Nashornkäfer 276, 277.
Naßfäule 254.
Natriumarseniat 242.
Natriumboroformiat 240.
Natriumthiosulfat 94, 139, 242, 262.
Nectria cinnabarina 50.
— ditissima 261.
— galligena 141, 142, 184, 261.
Neillia 86.
Nekrose 1, 2.
Nelkenknospenfäule 182.
Nematodenfäule 147.
Nematodenkrankheit 117.
Nematus 67.
— abietinus 193, 263.
— ventricosus 134, 263.
Neopeckia Coulteri 252.

Nerium oleander 58.
Neslia paniculata 207.
Neubildungen 180, 186.
Neuntöter 232.
Neuroterus lenticularis 221.
— numismalis 221.
Nicotiana colossea 243.
Nikotin 154, 158, 220, 271.
Nikotinbrühe 108.
Nikotinschmierseifenbrühe 57, 108, 222.
Nitiduliden 231.
Nonne 67, 269.
Nostoc punctiforme 126.
Nothorrhina muricata 274.
Nucellarembryonen 191.
Nukleinsaures Silber 106.
Nuphar luteum 143.
Nutzholzborkenkäfer 273.
Nysius senecionis 71.

O.

Oberrübe 105.
Obstbäume 71, 77, 78, 85, 134, 154, 183, 249, 268, 270.
Obstbaumkarbolineum 94, 219, 265.
Obstbaumkrebs 184.
Ocellaria aurea 202.
Oenothera 236.
Ohrwürmer 190, 264.
Oidium 57, 106, 139, 140, 262.
— erysiphoides 202.
Ölbaum 242.
Ölbaumschildlaus 87, 88, 91.
Olea 58.
Oleander 59, 254.
Olethreutes Pilleriana 263.
— urticana 263.
Oligostroma 202.
— heraclei 202.
Omorikafichte 193, 194.
Onagra 86.
Oncidium sphacelatum 135.
Onopordon acanthium 200.
Oospora citri aurantii 212.
Ophioninen 216.
Opius nitidulator 120.
Oplismenus imbecillus 114.
Opsius Heydenii 70.
Opuntia robusta 243.
Orchideen 135.
Orchideenknollen 126.
Ornithogalum Boucheanum 128.
Ornithopus perpusillus 60, 63.
Orobanche caryophyllacea 59.
— maior 59.
— Muteli 59.
— picridis 59.
Orobus tuberosus 203.
Orthezia insignis 69, 265.
Oryctes boas 277.
— monoceros 277.
— radama 277.
— rhinoceros 276. 277.
Oscinis frit 155.
— pumilionis 267.
Ostomiden 231.
Otiorrhynchus picipes 74.
— rotundatus 235.
Ovularia 202.
Oxydasen 2, 4.
Oxypleurites brevipilis 152.
— carinatus 153, 154.
— Doctersi 152.
Ozonium plica 252.

P.

Pachybasidiella microstromoides 253.
— polyspora 253.
Pachytylus cinerascens 228.
— danicus 227, 228.
— migratorius 227, 228.
Palissadenparenchym 192.
Pamene Lobarczewskii 222.
— pharaomana 222.
— splendidulana 222.
Panaschierung 51.
Panicum viride 201.
Papaver argemone 200.
— rhoeas 200.
Pappel 58, 77, 238, 273, vgl. Populus.
Pappelbock 214.
Paradichlorbenzol 55, 240.
Parenchymnekrosis 178.
Paris quadrifolia 251.
Parlatoria Pergandei 80.
Parthenogenese 191.
Parthenokarpie 191.
Pastinak 264.
Pavetta 254.
Pedicularis 122.
Pediculoides graminum 107.
Pegomyia conformis 120.
Pelargonium 37.
— zonale 41, 142.
Penicillium 65, 142, 178, 203.
— glaucum 239.
Peridermium Cornui 138.
— pini 138, 208.
— strobi 60, 138.
Perissopterus zebra 80.
— zebratus 80.
Peritelus familiaris 50.
Peronospora alliariae Wasabi 206.
— alyssi calycini 206.
— alyssi incani 206.
— arabidis alpinae 206.
— arabidis glabrae 206.
— arabidis hirsutae 206.
— arabidis oxyphyllae 206.
— arabidis turritae 206.
— arabidopsidis 207.
— barbaraeae 206.
— berteroae 206.
— biscutellae 206.
— brassicae 206.
— buniadis 206.
— calepinae 206.
— camelinae 206.
— cardaminis laciniatae 206.
— cheiranthi 206.
— chorisporae 206.
— conringiae 206.
— coronopi 207.
— cubensis 242.
— diplotaxidis 206.
— drabae 206.
— erophilae 206.
— erucastri 206.
— erysimi 206.
— Gäumanniana 206.
— hesperidis 207.
— isatidis 207.
— lepidii sativi 207.
— lepidii virginici 207.
— lunariae 207.
— matthiolae 207.
— nasturtii aquatici 207.
— nasturtii montani 207.
— nesleae 207.
— Niessliana 206.
— parasitica 205, 206.
— roripae islandicae 207.
— sisymbrii intermedii 207.
— sisymbrii Loeselii 207.
— sisymbrii officinalis 207.
— sisymbrii orientalis 207.
— sisymbrii sophiae 207.
— sophiae pinnatae 207.
— teesdaleae 207.
— thlaspeos alpestris 207.

Peronospora thlaspeos arvensis 207.
— thlaspeos perfoliati 207.
— trifoliorum 60.
— turritidis 207.
— viciae 60.
— viticola 55, 56, 57, 61, 106, 140, 166, 205, 254, 262, 263.
Peronosporeen 178.
Peroxydasen 2.
Perozid 56, 57, 61, 105, 140, 241, 242, 262, 280.
Petasites albus 63.
— hybridus 63.
— niveus 63.
— officinalis 59.
Petersilie 82.
Petroleumemulsion 47, 71, 265, 266, 267.
Peziza 237.
Pfifferling 236.
Pfirsich 58.
Pflanzenteer 133.
Pflaume 76, 105, 145.
Pfropfbastarde 111.
Phacidium infestans 109.
Phanerotoma dentata 50.
Phaonia trimaculata 147.
Pharcidium lichenum 141.
Phaseolus 110.
— multiflorus 126, 143.
Philadelphus 86.
Philaenus spumarius 266.
Phillyrea latifolia 60.
Phloëmnekrose 2, 20, 35, 36.
Phloeosinus thujae 214.
Phloeospora heraclei 202.
Phlox 183.
Phoma 22, 24, 25, 121, 257.
— abietis 184.
— destructiva 20—26.
— leptocarpeae 134.
— salsolae 253.
Phosphorsäure 116.
Phragmites 134.
Phthorimaea operculella 117.
Phyllachora 178.
Phyllactinia 50.
Phyllobius 67.
Phyllocactus phyllanthus 126.
Phyllocoptes 152.
— angustus 152.
— anthobius 149.
— anthobius spurius 68.
— latifrons 150.
— merostictus 152.
— nebaloides 152.
Phyllocoptes onychodactylus 152.
— retiolatus 68.
— triserratus 150.
— vitis 153, 264.
Phyllosticta 23, 24, 257.
— bromicola 61.
— laeliae 135.
— lycopersici 23.
— pleurothallidis 135.
— renantherae 135.
Phyllotreta armoracinae 77.
— nemorum 160.
Phylloxera s. Reblaus.
Phylloxerafeste Reben 56.
Phymatosphaeria abyssinica 60.
— yunnanensis 60.
Phyteuma 122.
Phytobacter lycopersicum 241.
Phytomyza flavicornis 73.
— lonicerae 147.
Phytonomus variabilis 190.
Phytophthora 178.
— erythroseptica 60.
— infestans 2, 35, 112, 115, 117, 118, 144, 182, 202, 241, 253.
— omnivora 50.
— terrestris 207.
Phytophthora-Fäule 118, 183.
Phytoptengallen 271.
Phytoptochetus tristichus 68, 151.
Phytoptus villificus 150.
Picea 126, vgl. Fichte.
— excelsa 223, 228—231, 252.
— omorica 193.
— pungens 141, 241.
Pieris brassicae 105, 190, 214, 216.
— rapae 190.
Pilzauflagerungen 180, 185.
Pimpinella saxifraga 149.
Pimplinen 216, 226.
Pinus austriaca 63.
— cembra 125, 208.
— halepensis 60.
— leucodermis 194.
— montana 123, 125.
— nigra 194.
— ponderosa 194.
— pumila 194.
— pumilio 252.
— silvestris 125, 203, 250.
— strobus 63, 125, 208, 209.
Piper refractum 218.
Pirus 63, 86.
— baccata 275.
— communis 58, vgl. Birne 260.
— malus 58, 143, 146, 147, 218, 260, vgl. Apfel.
Pistia stratiotes 143.
Pisum 110.
— sativum 126, vgl. Erbse.
Pityogenes bidentatus 214.
— bistridentatus 264.
— chalcographus 193, 230, 264.
Pityophthorus micrographus 193, 264.
Placosphaeria junci 60.
Plantago 225.
— lanceolata 231.
— maior 125, 201.
Plasmodiophora 186.
Plasmopara densa 62.
— nivea 62.
— pygmaea 62.
Platanus 58, 86.
— occidentalis 143.
Platycerium coronarium 127.
— pygmaeum 127.
— Ridleyi 127.
— Willinkii 127.
Plectodiscella veneta 212.
Pleosphaeria astragalina 61.
— Escalerae 61.
Pleospora graminea 189, 190.
— sarcinulae 258.
— teres 108.
Pleurothallis 136.
— dinotherii 135.
— longissima 135.
— ruscifolia 136.
Plodia interpunctella 216.
Poa alpina 63.
— nemoralis 63, 134.
Podostemonaceen 126.
Poecilimon ionicus 69.
Pogonatum aloides 144.
Point rot 24.
Polarität 242, 246.
Polygonatum giganteum 143.
Polygonum aviculare 209.
— erectum 209.
— nodosum 200.
— ramosissimum 209.
Polypodium vulgare 143.
Polyporus igniarius 63.
— sulfureus 50.

Polysulfid 255.
Polytrichum commune 253.
Pomaceen 58.
Pontania 149.
— collectanea 156.
— Kriechbaumeri 156.
— pedunculi 156.
— salicis 222.
— viminalis 156.
Pontia crataegi 216, vgl. Aporia cr.
Populus 63, 86, 261, vgl. Pappel.
— alba 261.
— balsamifera 58.
— canadensis 196, 254.
— candicans 58, 59.
nigra 59.
— pyramidalis 272.
— Simonii 58.
— tremula 202, 258.
Porree 268.
Porthesia chrysorrhoea 50, 155.
Prachtkäfer 80.
Preußischblau 132, 133.
Primula 264.
Prismengallen 218.
Prociphilus nidificus 218.
Prospaltella Berlesei 69.
Protomyces inundatus 203.
— Kemneri 203.
— pachydermus 203.
— sonchi 203.
Prunus 63, 86, 192, 218.
— avium 58, 143, vgl. Kirsche.
— cerasifera 63, 64.
— domestica 58, vgl. Pflaume, Zwetsche.
— laurocerasus 143.
— mahaleb 58.
— padus 58, 270.
Pselaphiden 231.
Pseudogamie 191.
Pseudolizonia Baldinii 253.
Pseudomonas papulans 204.
— tumefaciens 178.
Pseudopeziza populi albae 261.
— ribis 261.
— salicis 261.
— tracheïphila 262, 263.
— trifolii 189.
Pseudosklerotien 66.
Pseudovalsa profusa 50.
Psychotria 254.
Psylla 215.
— alni 214.
— mali 108.
Psyllide 149.
Pterocarya 58.
Pteromalinae 80.
Pterostichus niger 120.
Puccinia aerae 138.
— agropyrina 134.
— alpestris 137.
— arenariae 135.
— arrhenatheri 256.
— bupleuri falcati 135.
— centaureae 137.
— centaureae vallesiacae 137.
— cirsii 202.
— coronata 135.
— coronifera 210.
— crepidicola 137.
— crepidis 137.
— crepidis aureae 137.
— crepidis blattarioidis 137.
— crepidis grandiflorae 137.
— crepidis montanae 137.
— Crucheti 137.
— decipiens 134.
— dispersa 210.
— epilobii tetragoni 135.
— glumarum 189.
— graminis 210, 255.
— hieracii 137.
— intybi 137.
— ischaemi 63.
— jaceae 137.
— maior 137.
— maydis 210.
— Peckiana 203.
— petasiti-pulchellae 63.
— poarum 63.
— praecox 137.
— scorzonerae 253.
— setariae viridis 63.
— simplex 210.
— stellariae 135.
— subnitens 209.
— tenuistipes 135.
— triticina 210.
— verrucosa 202.
— Wurthii 202.
— xanthoxyli 202.
Pucciniastrum circaeae 135.
Pulvinaria betulae 264.
Pyrausta nubilalis 74, 155.
Pyrenochaeta clithridis 253.
Pyrenophora silenes 61.
Pyrethrumaufschwemmung 158.
Pyrochroa 67.
Pyrrhocoris apterus 220.
Pythiacystis 178.
Pythiden 230.
Pythium 178.
— De Baryanum 181, 253.

Q.

Quassiabrühe 220.
Quassiaschmierseife 71.
Quecke 256.
Quecksilberchlorid 131.
Quercus 58, 64, 111, 143, vergl. Eiche.
— cerris 59.
— coccinea 58, 203.
— Daimio 59.
— ilex 60.
— macrocarpa 59.
— palustris 58.
— pedunculata 192.
— pubescens 59, 150, 221.
— robur 277.
Quitte 270.

R.

Rabe 148.
Radieschen 266.
Raigras, englisches 162.
Ramularia 188, 202, 257, 258.
— calcea 202.
— cervina 59.
— coleosporii 202.
— frutescens 60.
— hieracii 258.
— lamiicola 202.
— petasitis 59.
— Tulasnei 258.
Ramularisphaerella 258.
— fragariae 258.
— hieracii 258.
— maculiformis 258.
— punctiformis 258.
— tussilaginis 258.
Ranunculus acris 124.
— repens 143.
Raphanus 160.
— sativus 126.
Raphidia 220.
Rapistrum perenne 160, 235.
Raps 224, 279.
Raubkäfer 148.
Raubspinnen 264.
Rauchschäden 110, 111, 197.
Raupen 80.
Rebe 71, 76, 85, 106, 111, 112, 139, 140, 152, 154, 157, 158, 166—171, 205, 216, 219, 239, 240, 262, 263, 270.
Rebenblattschreiber 153.
Rebenmehltau 55, 139, 262.

Reblaus 56, 67, 70, 154, 166, 219, 240.
Rebschädlinge 55, 264.
Rebstecher 76, 106, 264, 275.
Reh 221.
Reismehlkäfer 216.
Renanthera Storiei 135.
Rhabdophaga 149.
Rhagium 67.
— inquisitor 233.
Rhamnus 86.
— fallax 253.
Rhaphidia ophiopsis 264.
Rhizoctonia 178, 213, 253, 263,.
— solani 182.
— violacea 213.
Rhizoglyphus echinopus 147, 193.
Rhizoktoniakrankheit 118.
Rhizomfäulen 180, 181.
Rhizopus 178.
— nigricans 207, 208, 239.
Rhodites rosae 149.
Rhododendron 110.
Rhopalicus ecoptogastri 278.
— suspensus 278.
Rhus 58, 219.
— coriaria 70.
— typhinum 79.
Rhynchophora 75.
Rhyssa persuasoria 80.
Rhytisma 178.
Ribes 60, 63, 86, 209, 217, 261.
— alpinum 261.
— grossularia 261.
— nigrum 60, 257, 261, 269.
— rubrum 261.
Rindenblasenrost 208.
Rindenbrand 180, 184.
Rindenfäulen 180, 183.
Rindennekrosis 178.
Ringelspinner 263.
Ringkrankheiten 118.
Robinia 49—51, 58, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 220.
— pseudacacia 242.
Robinienschildlaus 49.
Roggen 107, 112, 155, 198, 210, 272.
Roggenfusariol 105.
Rohfäule 57, 213.
Rohphenol 133
Rollgallen 218.
Rollkrankheit 171, 172, 176.
Roripa islandica 207.
Roripa palustris 210.
— silvestris 207.
Rosa 58, 86, 124, 217, 258, 259.
Rosaceen 160.
Rosenmehltau 108, 124.
Rosmarinus 86.
Rosoideae 58.
Roßkastanie 153, vgl. Aesculus.
Roßkastanien-Maikäfer 148.
Rost 184.
Rostflecke 186.
Rostkrankheiten 180, 208.
Rostpilze 136, 178, 208.
Rotbuche 115, 230, vgl. Fagus.
Rote Spinne 219, 220.
Rötelmaus 50.
Roter Brenner 262, 263.
Rotfäule 139.
Rotklee 188, 213.
Rotkohl 82.
Rotz, gelber 182, 186.
Rübe 55, 105, 119, 120, 159, 160, 181, 224, 263, 266, 267, 269.
Rübenblattlaus 189.
Rübennematoden 150.
Rübenschwanzfäule 181, 254.
Rübsen 224.
Rubus 86, 192.
— idaeus 212, 220.
— neglectus 212.
— occidentalis 212.
— plicatus 60.
— saxatilis 203.
Rumex acetosa 143.
— crispus 200.
Runkelfliege 120.
Runkelrübe 159, 189, 224.
Ruß 268.
Russen 239.
Rußtau 89, 180, 185, 193.
Rußtaupilze 64, 65.
Russula 236, 237.
Ruta graveolens 143.
Rutaceen 58.

S.

Saateule 224, 226.
Saatkrähe 275.
Saatschutzmittel 132, 133.
Saccharin 279.
Saftfluß 122.
Saissetia oleae 87.
Salat 81, 82, 83.
Salix 63, 86, 148, 202, 208, 248, 265.
— acmophylla 61.
— acutifolia 245.
Salix alba 58.
— alba vitellina pendula 243, 244, 245.
— caprea 58, 59, 260, 271.
— daphnoides 143.
— elegantissima 243, 244, 245, 248.
— fragilis 60, 242, 244, 261, 271.
— pentandra 60, 244.
— repens 156, 222.
— viminalis 244, 248.
Salpetersaures Kali 112.
Salsola kali 112.
Salvia pratensis 127.
Sambucus 110, 217.
— nigra 125, 143, 226.
Samenbeize 237.
Samenfäulen 180, 181.
Saperda carcharias 214.
Saponaria 107.
Sarothamnus 86.
Saubohne 120, vgl. Vicia faba.
Sauerampfer 57, 160.
Sauerkirsche 249.
Sauerstoff 110, 114.
Sauerwurm 56, 57, 147, 157, 158, 222, 264.
Saure Fäule 212.
Saxifraga 122.
— caesia 123.
— moschata 123.
— oppositifolia 123.
— retusa 123.
Scabiosa 122.
Scaphidiiden 231.
Schaumzikade 215, 266.
Scheidenkrankheit 116.
Scheingräser 122.
Schieferstaub 139.
Schildläuse 158, 264.
Schilf 250.
Schistocerca peregrina 226.
Schizoneura lanuginosa 155, 214, vgl. Blutlaus.
— soror 105, 106.
— ulmi 105, 106, 214.
Schlechte Herzen 120.
Schlupfwespen 80, 270, 278.
Schmetterlingsblütler 265.
Schmetterlingsraupen 214.
Schmierseife 220, 222.
Schnee 109.
Schneebruch 215, 278.
Schneegebläse 123.
Schneeschütte 109.
Schneiden 124.
Schnellkäfer 50, 51.

Schorf 142, 168, 184, 211.
Schoutenia ovata 151.
Schußlöcher 184.
Schusterbock 233.
Schütte 110.
Schwaben 239.
Schwammparenchym 192.
Schwarzbeinigkeit 2, 117, 182. 241.
Schwarze Kerne 120.
Schwärzen 180, 185.
Schwarzfleckenkrankheit 20—26.
Schwarzherzigkeit 118.
Schwarzkiefer 214, 237. vgl. Pinus austriaca, P. nigra.
Schwarznuß 53.
Schwarzrost 210, 255, 256.
Schwefel 56, 106, 118, 139, 140, 240, 261.
Schwefelkalkbrühe 94, 108, 139, 140, 220, 240, 242, 261, 262, 264.
Schwefelkalzium 262.
Schwefelkohlenstoff 171, 240.
Schwefelleber 242.
Schwefelsäure 55, 139, 263.
Schwefelsaures Ammoniak 150, 198.
Schwefelwasserstoff 162, 197.
Schweflige Säure 124, 197.
Schweinfurtergrün 117, 242, 272.
Schwelen 188.
Sciara militaris 216.
Scirrhia bambusae 211.
Sciurus vulgaris 238.
Scleroderris fuliginosa 60.
Sclerotinia 178, 253.
— bulborum 182.
— Carreyana 60.
— Libertiana 66, 182.
Sclerotium orchidearum 136.
Scolymus hispanicus 69.
Scolytus Geoffroyi 214.
— multistriatus 214.
Scorzonera villosa 253.
Scythris temperatella 268.
Sedum 228.
Seide 167—169, vgl. Cuscuta.
Seife 49.
Seiridium graminicolum 135.
Senecio 123.
Senecio nemorensis 202.
— vernalis 201.
— vulgaris 71.
Senf 53.
Seng 167.
Septogloeum Hartigianum 194.
Septoria aesculi 257.
— aesculicola 257.
— aesculina 257.
— curvata 50.
— graminum 135.
— hippocastani 257.
— hyoscyami 107.
— lamii 202.
— lycopersici 26, 105, 111.
— ribis 257.
— robiniae 50.
— rosae 258, 259.
Septorisphaerella 258.
— aegopodii 258.
— exitialis 258.
— hippocastani 258.
— Jaczewskii 258.
— lathyri 258.
— nigerristigma 258.
— populi 258.
— ribis 258.
— sentina 258.
Serradella 213.
Seseli 122.
Sesia 271.
— cephiformis 271.
— formicaeformis 271.
— tipuliformis 187.
Setaria viridis 63.
Siebenpunkt 234.
Silberflecken 118.
Silene acaulis 123.
— albescens 61.
— inflata 272.
Silvanus surinamensis 216.
Sinapis 160.
Siphonella pumilio 267.
— pumilionis 267.
Siphonophora absinthii 217.
— rosae 217.
Sirex 80.
Sisymbrium altissimum 210.
— canescens 207.
— irio 207.
— officinale 207.
— pannonicum 207.
— sophia 160, 235.
Sitkafichte 127.
Sitones lineatus 50.
Sitotroga cerealella 216.
Sklerotium 186.
Soda 262.
Soja hispida 162.
Sojabohne 162, 163.
Solanaceen 265.
Solanum dulcamara 244.
— flavum 243.
— lycopersicum 265, vgl. Tomate.
— tricolor 265.
— tuberosum s. Kartoffel.
— tubingense 111.
Solanum-Chimären 111.
Solifluktion 200.
Sonchus oleraceus 203.
Sonnenblume 161, 162, 163, 164, 165, 166.
Sophia intermedia 207.
— pinnata 210.
Sorbus aria 59, 143, 270.
— aucuparia 58, 202, 270.
— domestica 143.
— quercifolia 201.
Sparassis 210.
— brevipes 139.
— crispa 139.
— laminosa 139.
— radicata 210.
— ramosa 139.
Sparganium simplex 60.
Spargel 213.
Spartium junceum 69.
— scoparium 58, vgl. Sarothamnus.
Spechte 148, 193, 278.
Spezialisierung 136.
Sphaeria decipiens 134.
— erigerontis 134.
— leptocarpeae 134.
— poae 134.
Sphaeronema lycopersici 23.
Sphaeropsis 178.
— Ellisii 203.
Sphaerotheca mors uvae 64, 105, 108, 185.
— pannosa 108.
Sphaerulina Rehmanniana 258.
Sphinx pinastri 146.
Spinat 224, 236, 252.
Spinnmilbe 264, vgl. Rote Spinne.
Spiraea 86.
— salicifolia 125.
Spiraeaceen 58.
Spitzendürre 117, 183.
Spitzmaus 148.
Spongospora-Schorf 117, 118.
Sporocladus sophorae 134.
Sporotrichum poae 182.
Springschwänze 51, 174.
Springwurm 264.

Sproßfäulen 180, 182.
Stachelbeere 106, 124, 134, 263.
Stachelbeermehltau, amerikanischer 64, 105, 108.
Stachys 143.
— palustris 148.
Stagonospora glyceriae 135.
— Opizii 134.
Stalldüngung 267.
Staphylaea 58.
— colchica 46.
— pinnata 143.
Staphyliniden 231.
Star 78, 225, 232.
Stärkeableitung 5—20, 104.
Stärkeabwanderung 27 bis 33.
Stärkeblätter 8.
Stärkekrankheit 37.
Stärkeschoppung 28—47.
Staubwurm 50.
Stauronotus cruciatus 51.
— maroccanus 226.
Stechapfel 107.
Steinbrand 62, 132, 133, 186.
Steinkauz 232.
Steinkohlenteer 132, 133.
Steinobstbäume 242.
Stelzbeinigkeit 200.
Stengelgrundfäulen 180, 182.
Stenocarus fuliginosus 241.
Sterilität 191.
Steropleurus dyrrhachicus 69.
Stickstoff 116, 142.
Stictochorella heraclei 202.
Stielfäule 57.
Stigmatea andromedae 258.
— comari 258.
— confertissima 258.
— robertiana 258.
Stockschwämmchen 237.
Strandkiefer 230.
Straßenstaub 56, 139.
Strauchwanze 104.
Streifenkrankheit 131, 132, 133, 134, 189, 190.
Strobilanthes 265.
Strophosomus 67.
Strychnin 279, 280.
Strychningetreide 279, 280.
Sturm 123.
Subcoccinella 24-punctata 271.
Sublimat 118, 131, 133.
Sulfate 162.
Sulfide 161.
Sulfin 119, 120, 280.
Sumach 70, 219.
Sumpfmeise 232.
Superphosphat 198.
Symbiose 177, 178.
Symphytum officinale 202.
Symphoricarpus 86.
— racemosa 143.
Syncecidien 222.
Synchytrium 177.
— endobioticum 108, vgl. Chrysophlyctis.
Synkaulom 129.
Syntomaspis druparum 156.
Syringa 46, 58, 86, 110, 183.
— persica 46.
Syringopais 269.
Syrphiden 120.

T.

Tabak 37, 51, 204, 224, 253.
Tabakbrühe 49, 268, 271.
Tabakextrakt 106, 108, 120, 190, 220, 242, 267.
Tabakstaub 120, 267.
Tabakwürger 51.
Tachinen 270.
Talpa europaea 239, vgl. Maulwurf.
Tamariske 70.
Tamariskenzikade 70.
Tamarix articulata 222.
Tanacetum vulgare 68.
Tanne 208, 230, 271, vgl. Abies.
Tannenhäher 278.
Tannenmeise 232.
Taphridium 203.
Taraxacum officinale 52, 129, 143, 201, 203.
Tarichium megaspermum 224.
Tarsonemus fragariae 108.
Täubling 236.
Tausendfüßer 26, 51.
Taxodium 86.
Tecoma 86.
Teer 124, 197, 198.
Teerkartonscheiben 267.
Teeröle 133.
Teerpräparate 132, 133, 134.
Teesdalea nudicaulis 207.
Tegonotus Doctersi 151, 152.
Tegonotus lepidonotus 152.
Telephora laciniata 185.
Telephorus lividus 104.
Tenebrio molitor 216.
Tenthredinoidea 156.
Tetrachlorkarbon 240.
Tetracampa flavipes 234.
Tetraneura pallida 214.
— ulmi 105, 106, 149, 214, 218,
— zeae maydis 105, 106.
Tetrastichus cassidarum 234.
Tetropium castaneum 230, 233.
Thalpochares communimacula 158.
— scitula 158.
Thamnurgus delphinii 149.
Thecopsora padi 208.
— sparsa 208.
Thereva nobilitata 155.
Thesium ramosum 61.
Thlaspi arvense 200, 206, 207, 210.
Thomasmehl 139, 198.
Thrips 264.
— communis 51.
— lini 121.
— picipes 264.
— primulae 264.
Thuja 215.
Thujabastkäfer 214.
Thymus 122.
Thyriopsis halepensis 60.
Thysanuren 51.
Tilia 111, 114, 192, 220, 222.
— parvifolia 143.
— platyphylos 270.
— silvestris 218.
— ulmifolia 129, 270.
Tiliaceen 277.
Tilletia tritici 186.
Timotheegras 72, 190.
Timonius platycarpus 149.
Tinea granella 216.
Tomate 20—26, 46, 105, 150, 204, 207, 241, 253.
Tomatenfäule 241.
Tomiciden 67.
Tomicus domesticus 50.
— lineatus 50.
Torf 124.
Tortrix Buoliana 194.
— Pilleriana 155.
Toter Stengel 121.
Tracheomykosen 144.
Tradescantia 113, 143.
Tragopogon pratensis 160.

Trametes pini 194.
Traubenwickler 157, 158, 216.
Trema orientalis 68, 152.
Tribolium navale 216.
Trichobaris trinotata 117.
Tricholoma 236.
Trichopterygiden 231.
Trichothecium 144.
— bryophilum 144.
— sublutescens 144.
Trifolium rubens 125.
Trioza aegopodii 148.
— proxima 148.
— viridula 190.
Triposporium 65.
Triumfetta rhomboidea 151.
Trockenfäule 182, 183, 254.
Trockenflecke 117, 180, 184.
Trockenheit 123, 194, 198.
Tropaeolum maius 114.
Tryphoninen 216.
Tubercularia evonymi 135.
— vulgaris 135.
Tulpe 60.
Turmfalke 232.
Turnips 189.
Turritis glabra 207.
Tussilago farfara 63.
Tychius crassirostris 149.
Tylenchus 127.
— devastatrix 127, 188, 193.
— dipsaci 149.
Tyroglyphus siro 214.
Tyrosinase 4.

U.

Ulme 214.
Ulmenblattlausgallen 105.
Ulmensplintkäfer 214.
Ulmus 58, 86, 111, 113, 192.
— campestris 63, 270.
— montana 105.
Ultramarin 161—166.
Umfallen 181.
Unkräuter 57, 168, 200, 201.
Unterernährung 52.
Uraniagrün 76, 134, 227.
Uredo calamagrostidis 135.
— circaeae 135.
— cyrtopodii 135.
— digitariae 61.
— festucae Halleri 138.
— glyceriae 135.
— pleurothallidis 135.
Uredo salicis acmophyllae 61.
Uromyces cacaliae 148.
— caricis Rafflesianae 61.
— euphorbiae 202.
— lilii 60.
— microtidis 136.
— phaji 136.
— Wurthii 202.
Urtica dioica 143.
Uspulun 56, 105.
Ustilago bromivora 59.
— hypodytes 135.
— maydis 190.
Urocystis cepae 186.
Urophlyctis alfalfae 190.

V.

Vaccinium 122.
— vitis idaea 203.
Valgus hemipterus 50.
Valsasterben 183.
Vanda coerulea 136.
— Roxburghii 136.
Vanessa cardui 213.
Veilchen 82.
Venturia inaequalis 211.
Verbänderung 125, 126.
Verbascum phlomoides 231.
Verbenaceen 265.
Veredelung 112.
Vergehen 181.
Vergilbung 114.
Vergrünung 195, 218.
Verkehrte Pflanze 243 bis 248.
Verkrüppelung 115, 156, 185.
Verlaubung 51.
Vermehrungspilz 181.
Vermicularia 136.
Veronica hederifolia 201.
Verticilliose 144.
Verticillium 118, 144.
— alboatrum 144, 186, 190.
Viburnum 86.
— coriaceum 151.
Vicia faba 126.
Viehsalz 280.
Vinca 86, 114.
Viscum album 50, 57, 58.
— cruciatum 58.
Vitis 86.
— vinifera 143, vgl. Rebe.
Vögel 74, 77, 91, 220, 232, 233, 234, 235, 237, 238.
Vogelmiere 228.

W.

Wacholder 214, 215, 264, 271.
Waldgärtner 214.
Waldkauz 232.
Waldmäuse 238, 279.
Waldohreule 232.
Wanderheuschrecke 226, 227.
— ägyptische 226.
— marokkanische 226.
Wanzen 157, 266.
Warmwasser 132.
Warzenbeißer 228.
Wasserstoffionenkonzentration 110, 171, 172, 173.
Weichfäule 182.
Weide 58, 77, 149, 169, 187, 215, 243, 244, 271, vgl. Salix.
Weidenbohrer 270.
Weinstock s. Rebe.
Weißährigkeit 107.
Weißblättrigkeit 113.
Weißfleckenkrankheit 51.
Weißkiefer 208.
Weißkohl 82.
Weißstreifung 113.
Weizen 62, 72, 73, 116, 129, 130, 132, 133, 190, 210, 242, 265, 269.
Weizenblattlaus 265.
Weizengallmücke 73.
Weizenhalmfliege 156.
Weizenscheidenminierer 72.
Welkekrankheiten 117, 118, 144.
Welken 51, 183, 186.
Wespe 171.
Weymouthskiefer 138, 139, 214.
Widerstandsfähige Sorten 111, 112, 116, 119, 142, 144, 155, 189, 190, 223, 262.
Wiedehopf 232.
Wiesenwanze 153.
Wind 123, 167, 196, 204.
Windbruch 215.
Windbruch 215, 278.
Winderosionen 123.
Windfahnen 123.
Windschliff 123.
Wintersaateule 51, 75, 119, 159, 160, 269.
Wolfsmilch 170.
Wruke 75, 80, 105, 160.
Wucherungen 115.
Wühlmaus 107.
Würmer 51.
Wurzelälchen 150.
Wurzelbrand 181.

Wurzelfäulen 180, 181, 182.
Wurzelflecke 180, 184.
Wurzelknoten 136.
Wurzelkropf 254.

X.

Xanthoxylon ovalifolium 202.
Xenosporella pleurococca 202.
Xenosporium 202.
Xylaria hypoxylon 65.
Xyloterus lineatus 193, 273.
Xylotin 242.

Z.

Zabrus gibbus 155, 272.
Zapfensucht 250.
Zement 56, 139, 161.
Zerreiche 277.
Zerrissene Stöcke 152.
Zeuzera pyrina 214, 215.
Zichorie 190.
Ziegenbart 139, 168.
Ziegenlippe 237.
Zikaden 266.
Zinkpasten 263.
Zirbelkiefer 74, 254, 278, vgl. Pinus cembra.
Zitrone 212.
Zitterpappel 230.
Zoocecidien 277.
Zu Tode blühen 53.
Zuckerblätter 8.
Zuckerrübe 75, 77, 159, 160, 189, 213, 224, 242, 251, 254.
Zuckerung 102.
Zweigdürre 179, 194.
Zwergahorn 197.
Zwergbäume 53, 196.
Zwergfarne 127.
Zwergform 51.
Zwergobstbäume 53.
Zwergrost 210.
Zwergwuchs 127, 197.
Zwetsche 85, 89, 108.
Zwiebel 82, 145, 224, 225, 242.
Zwiebelfäulen 180, 181.
Zwiebelmondfliege 147.
Zwischenwirte 217.
Zygiobia carpini 149.
Zylindergallen 218.

IMP. BUR.
ENTOM.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXIX. Band. Jahrgang 1919. Heft 1/2.

Stuttgart.
VERLAG von EUGEN ULMER.

Preis des Jahrganges (8 Hefte) M. 20.—.

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen u. s. w.) sind zu richten an: Prof. Dr. **O. von Kirchner** in **München**, **Georgenstr. 82.**

Inhalt des 1./2. Heftes.

Originalabhandlungen. Seite

Esmarch, Dr. F. Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln 1

Brick, Prof. Dr. C. Die Schwarzfleckenkrankheit der Tomatenfrüchte durch Phoma destructiva Plowr. Mit 1 Abbildung im Text . . . 20

Neger, Dr. F. W. Die Blattrollkrankheit der Kartoffel Mit 7 Abbildungen im Text 27

Referate.

Kaiserling, Carl. Die mikrophotographischen Apparate und ihre Handhabung 48

Vadas, Eugen. Die Monographie der Robinie mit besonderer Rücksicht auf ihre forstwirtschaftliche Bedeutung 49

Preissecker, Karl. In Dalmatien in den Jahren 1914, 1915 und 1916 aufgetretene Schädlinge und Krankheiten des Tabaks 51

Gèrtz, O. Makrokemiska ägghviteprof å blad (Makrochemische Eiweißproben an Blättern) 51

Mihalusz, V. A gyermeklancfü tökocsányán rendellenesen megjelenö levélke. (Abnorme Blattbildung am Blütenschafte von Taraxacum officinale, dem Löwenzahne) 52

Küster, Ernst. Ursachen und Symptome der Unterernährung bei den Pflanzen 52

Rebmann. Absterbende Schwarznüsse 53

Neumann, O. Absterben durch elektrischen Strom 54

v. d. Heyde, G. Frostwirkung an Buxus sempervirens Handworthii . . 54

Appel, O. Die Blattrollkrankheit der Kartoffeln 54

Böhm, Fr. Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffeln 54

Zickes, H. Zum derzeitigen Ersatz von Desinfektionsmitteln gegen Getreideschädlinge 55

Fallada, O. Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure 55

Müller, Karl. Rebschädlinge und ihre neuzeitliche Bekämpfung . . . 55

Popoff, Methodi und Joakimoff, Dimiter. Über die Züchtung phylloxerafester Reben. (Zweite Mitteilung.) 56

Lüstner, G. Über Ersatzmittel bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau 56

— — Die Bekämpfung der Rebkrankheiten während des Krieges 57

Ahr, J. Die Unkrautbekämpfung durch Kainit und Kalkstickstoff auf Ackerland 57

v. Tubeuf. Gärtnerische Kultur der Mistel 57

Heinrich, M. Beiträge zur Bewertung der Grobseide 59

Holmberg, O. Orobanche caryophyllacea Sm. tagen i Sverige. (O. car. in Schweden entdeckt.) 59

Jaap, Otto. Achtes Verzeichnis zu meinem Exsikkatenwerk „Fungi selecti exsiccati", Serien XXIX bis XXXII (Nummern 701 bis 800), nebst Beschreibung neuer Arten und Bemerkungen 59

Major, Eug. Notes mycologiques. (Bemerkungen über Pilze) 60

— — Mélanges mycologiques. (Vermischtes über Pilze.) 61

Fragoso, R. Gonz. Pu illus mycetorum Persiae 61

Lüstner, G. Über die seither in Österreich und Deutschland mit „Perozid" angestellten Peronospora-Bekämpfungsversuche und ihre Ergebnisse 61

Wartenweiler, H. Beiträge zur Kenntnis der Gattung Plasmopara . . 62

Lind, J. Forsøg med Midler mod Hvedens Stinkbrand. (Versuch mit Mitteln gegen den Steinbrand des Weizens.) 62

ENTOM

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXIX. Band. Jahrgang 1919. Heft 3/4.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.

Preis des Jahrganges (8 Hefte) M. 20.—.

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen u. s. w.) sind zu richten an: Prof. Dr. **O. von Kirchner** in **München, Georgenstr. 82.**

Inhalt des 3./4. Heftes.

Originalabhandlungen.

Seite

Schwartz, M. Über die Nacktschneckenplage 1919 in Nordfrankreich. 81
Fulmek, Leopold. Ein sonderbarer Kartoffelfeind (Lecanium corni Bché.) 84
Wöber, A. Über die chemische Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe 94

Kurze Mitteilungen.

Esmarch, F. Nachträgliche Bemerkung zu dem Aufsatze „Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln“ 104

Referate.

Brick, C. XIX. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz für die Zeit vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917 104
Grosser, W. Bericht über die Tätigkeit der Agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien zu Breslau während der Zeit vom 1. April 1917 bis 31. März 1918 105
Programm und Jahresbericht der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg für das Schuljahr 1917/18 105
Pater, B. Bericht über das Arzneipflanzenversuchsfeld der landwirtschaftlichen Akademie in Kolozsvár 106
Schöyen, T. H. Beretning om skadeinsekter og plantesygdommer i land- og havebruket 1917. (Bericht über schädliche Insekten und Pflanzenkrankheiten im Land- und Gartenbau 1917) 107
Schöyen, T. H. Om skadeinsekter og snyltesopp på skogstraerne i 1916. (Über schädliche Insekten und Schmarotzerpilze an Waldbäumen im Jahre 1916) 109
Van den Broek, M. en Schenk, P. J. Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen. (Krankheiten und Beschädigungen der Gartenpflanzen) 109
Neger, F. W. Die Bedeutung des Habitusbildes für die Diagnostik von Pflanzenkrankheiten 109
Kappen, H. Untersuchungen an Wurzelsäften 110
Neger, F. W. Die Wegsamkeit der Laubblätter für Gase 110
Klebahn, H. Impfversuche mit Pfropfbastarden 111
Molz, E. Über die Züchtung widerstandsfähiger Rebsorten 111
v. Ryx, G. Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel 112
Kießling, L. Einige besondere Fälle von chlorophylldefekten Gersten 112
Molisch, Hans. Über die Vergilbung der Blätter 114
Duysen, F. Holzwucherungen 114
Kraus, C. Kalidüngung, Getreidelagerung und Sorteneigenschaften . . 115
Henning, Ernst. Anteckningar om den s. k. slidsjukan med anledning av dessen uppträdande å vete 1915 och 1918. (Bemerkungen über die sog. Scheidenkrankheit aus Anlaß ihres Auftretens an Weizen 1915 und 1918) 116
Appel, O. Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika? 116
Appel, O. Die Pflanzkartoffel 118
Schander, R. Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankkeiten im Sommer 1917 118
Wennink, C. S. De gefelgen der bladrolziekte bij aardappelen. (Die Folgen der Blattrollkrankheit bei Kartoffeln) 119
Rambousek, Fr. Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten im Jahre 1917 119
Van der Lek, H. A. A. Over de zoogenaamde „kwade harten“ of „zwarte pitten“ der erwten. (Über die sogenannten „schlechten Herzen“ oder „schwarzen Kerne“ der Erbsen) 120
Westerdijk, Johanna. Neueres über Flachskrankheiten 121
Zimmermann, Hugo. Beschädigungen an Mohn und Mairüben im Jahre 1917 in Eisgrub 121
Falck, R. Eichenerkrankung in der Oberförsterei Lödderitz und in Westfalen 122
Amberg, Karl. Der Pilatus in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen 122

E & A

IMP. BUR.
10 JUN. 1920
ENTOM.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXIX. Band. Jahrgang 1919. Heft 5/6.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.

Preis des Jahrganges (8 Hefte) M. 20.—.

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen u. s. w.) sind zu richten an: Prof. Dr. **O. von Kirchner** in **München, Georgenstr. 82.**

Inhalt des 5./6. Heftes.

Originalabhandlungen.

Seite

Kryz, Ferdinand. Über den Einfluß von Ultramarin auf Pflanzen . . . 161
Bredemann, Dr. G. Beobachtungen über Weinschädlinge in Obermesopotamien 166
Boas, Dr. Friedrich. Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues . . . 171
Appel, Otto und Westerdijk, Johanna. Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten 176

Kurze Mitteilungen.

Reh. Aus der schwedischen entomologischen Versuchsstation 186

Referate.

Westerdijk, J. Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten". Jaarverslag 1916 188
Lind, J., Rostrup, S. og Kölpin Ravn, F. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1916. (Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen im Jahre 1916) 189
Ferdinandsen, C., Rostrup, S. og Kölpin Ravn, F. Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1917. (Übersicht über die Krankheiten der landwirtschaftlichen Pflanzen i. J. 1917) 190
Ernst, Alfred. Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich 191
Lingelsheim, Alex. Über das Auftreten von Palissadenparenchym an der Unterseite bifacialer Blätter 192
Zacher, F. Die Schädlinge der Kartoffel 192
Schander und Krause, Fritz. Die Krankheiten und Schädlinge der Erbse 193
Gauba, Th. Das Hopfenmißjahr 1918 193
Geschwind, A. Die der Omorikafichte (Picea omorica Panc.) schädlichen Tiere und parasitischen Pilze 193
Wilhelm, K. Einige botanische Beobachtungen 194
Gertz, Otto. Anomalier i groddknopparnas byggnad hos Lunularia cruciata L. (Anomalien im Bau der Brutkörperchen bei L. cr.) 194
Goebel, K. Zur Organographie der Characeen 195
Schander, R. und Schaffnit, E. Untersuchungen über das Auswintern des Getreides 195
Mágocsy-Dietz, S. Adatok a Balaton és környéke florájának megis meréséhez. II. közl. (Beiträge zur Kenntnis der Flora des Balaton und seiner Umgebung. II. Mitt.) 196
Richter, Osw. Zur Anatomie japanischer Zwergbäumchen 196
Wieler. Rauchschäden bei Kokereien 197
Wehmer, C. Versuche über Blausäurewirkung auf Pflanzen 197
Spieckermann. Schädigung der Kulturpflanzen durch zu hohen Säuregehalt des Bodens 198
Chivers, A. H. The injurious Effects of Tarvia Fumes on the Vegetation. (Schädlicher Einfluß von Teerdämpfen auf die Vegetation) 198
W. H. Rankin. The Penetration of foreign Substances introduced into Trees. (Über das Eindringen von fremden Substanzen in das Baumgewebe) 199
Voß, Andreas. Über das Eingehen von Castanea vesca in Mannrolshain bei Cronberg 199
Esmarch-Bromberg. Über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln 199
Lehmann, F. W. Paul. Das Gekriech und die Stelzbeinigkeit der Bäume 200
Schröder, P. Ein flacher Hexenbesen 200
Wehsarg-Hohen-Neuendorf, Otto. Die Verbreitung und Bekämpfung der Ackerunkräuter in Deutschland. Band I: Biologische Studien und allgemeine Bekämpfung 200
Heidema, J. Bestrijding van Onkruiden. (Bekämpfung von Unkräutern) 201
Fischer, Ed. Mykologische Beiträge 15—17. 201
Straßer, Pius. Siebenter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N. Ö.) 202
Westerdijk, J. en Van Luyk, A. Bijdrage tot de Mycologische Flora van Nederland. II. (Beiträge zur Pilzflora der Niederlande) 203
Lindfors, Thore. Mykologische Notizen 203

EXAMINED.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Begründet von **Paul Sorauer.**

Herausgegeben

von

Professor Dr. **O. von Kirchner**

und

Professor Dr. **C. Freiherr von Tubeuf.**

XXIX. Band. Jahrgang 1919. Heft 7/8.

Stuttgart.

VERLAG von EUGEN ULMER.

Preis des Jahrganges (8 Hefte) M. 20.—.

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen u. s. w.) sind zu richten an: Prof. Dr. **O. von Kirchner** in **München**, Georgenstr. 82.

Inhalt des 7./8. Heftes.

Kurze Mitteilung. Seite

Zur Überwachung der Herstellung und des Vertriebes von Pflanzenschutzmitteln 241

Referate.

Kornauth, K. Bericht der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien für das Jahr 1917 241

Vöchting, Hermann †. Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers. II. Die Polarität der Gewächse 241

Schiberszky, K. Hipertrófos paraszemölesök almagyümölcsökön. (Hypertrophe Lentizellen auf Apfelfrüchten) 249

Rau, E. Winterschäden im Obstgarten 249

Flury. Zapfensucht der Legföhre und der gewöhnlichen Föhre . . . 250

Badoux, H. Durch Hagelschlag verursachter Zuwachsverlust in einem Fichtenstangenholz 250

Kochanowski, C. Über die durch Funkenflug der Lokomotiven verursachten Waldbrände 250

F. K. Bemerkungen hierzu 250

Munerati e Zapparoli. Anomalie della Beta vulgaris L. Terzo contributo. (Anomalien der Zuckerrübe. III. Mitteilung) 251

Stark, P. Die Blütenvariationen der Einbeere 251

Spieckermann. Der falsche Kartoffelkrebs 252

Schoevers, T. A. C. Vreemde lichaampjes in zieke Spinaziewortels. (Fremde Körperchen in kranken Spinatwurzeln) 252

Moesz, G. Mykologiai közlemények. III. Közlemény. (Mykologische Mitteilungen. III. Beitrag) 252

Peters. Erkrankungen der Tabakkeimlinge und -Setzlinge 253

Miović und Anderlić. Über Tomatenerkrankungen 253

Palm, Bj. Sur une Plasmodiophoracée nouvelle, Ligniera Isoëtis . . 254

Neger, F. W. Über Bakterienkrankheiten (Bakteriosen) der Pflanzen . 254

Stift, A. Eine seltene Wurzelkropfrühe 254

Schellenberg. Versuche zur Bekämpfung der Peronospora 254

Schönfeld, Leo. Beizen des Hirsesaatgutes 255

Schilberszky, K. Javaslat a fekete gabonarozsda tárgyában. (Antrag in Bezug auf den Getreideschwarzrost) 255

Moesz, G. Megjegyzés Schilberszky K. — nak a fekete gabonarozsda tárgyában tett javaslatához. (Bemerkungen zu K. Schilberszkys Antrag bezüglich des Getreideschwarzrostes) 255

Klebahn, H. Haupt- und Nebenfruchtformen des Askomyzeten. Erster Teil: Eigene Untersuchungen 256

Österwalder. Vom Apfelmehltau 261

Kornauth, K. und Wöber, A. Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners und des echten Mehltaues der Reben im Jahre 1917 . . . 262

Wöber, A. Versuche zur Bekämpfung des roten Brenners der Reben im Jahre 1918 263

Škola, Vlad. Über die Zusammensetzung der durch Rhizoctonia zersetzten Rübe 263

Ritzema Bos, J. Insektenschade in het voorjahr 1918. (Insektenschaden im Frühjahr 1918) 263